



ການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ
STAD ປີທີ 3 ລະບົບ12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ທີ່
ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ

ກັນສອນ ສິລິປະພັນ

ວິທະຍານິພົນປະລິນຍາໂທ ສຶກສາສາດ
ສາຂາວິຊາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ

ຄະນະສຶກສາສາດ

ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ

FED0128/15



ການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ
STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ທີ່
ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ

**USING STAD TEACHING APPROACH TO TEACHING
DNA FOR THE THIRD YEAR STUDENTS, NATURAL
SCIENCES' SECTION (12+4 SYSTEM) LUANGPRABANG
TEACHER TRAINING COLLEGE**

ກັນສອນ ສິລິປະພັນ

ວິທະຍານິພົນເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງການສຶກສາ
ຫຼັກສູດປະລິນຍາໂທ ສຶກສາສາດ
ສາຂາວິຊາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ

ຄະນະສຶກສາສາດ
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ

FED0128/15

ວິທະຍານິພົນສະບັບນີ້ ສະເໜີຕໍ່ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ

ກັນສອນ ສິລິປະພັນ

ຄະນະກຳມະການທີ່ປຶກສາ ແລະຄະນະກຳມະການສອບເສັງວິທະຍານິພົນໄດ້ມີການພິຈາລະນາ ວິທະຍານິພົນສະບັບນີ້ແລ້ວ ເຫັນວ່າສົມຄວນຮັບເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງການສຶກສາຕາມຫຼັກກສູດປະລິນຍາໂທສຶກສາສາດສາຂາວິຊາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນຂອງຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວໄດ້.

ຄະນະກຳມະການທີ່ປຶກສາ

ຄະນະກຳມະການສອບເສັງວິທະຍານິພົນ

ປະທານກຳມະການ.....

ປະທານກຳມະການ.....

ຮສ. ດຣ. ໄຫງວ ແກ້ວສະດາ

ຮສ. ລຳໄມ ພິພິກຂະວົງ

ກຳມະການ.....

ກຳມະການ.....

ອາຈານ ນຸດຕາ ສິມສະນິດ

ຮສ.ດຣ. ສີຖານ ສຸຂະວົງ

ກຳມະການ.....

ຮສ. ສິມພອນ ກຸນນະວົງສາ

ກຳມະການ.....

ດຣ. ກົງສີ ຈຸນລະມານີ

ກຳມະການ.....

ຮສ. ປົວຜັນ ລືເດດມູນສອນ

ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ ອະນຸມັດຮັບເອົາວິທະຍານິພົນສະບັບນີ້ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງການສຶກສາຕາມຫຼັກກສູດປະລິນຍາໂທສຶກສາສາດ ສາຂາວິຊາຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນຂອງຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ.

ຄະນະບໍດີ ຄະນະສຶກສາສາດ

ປະກາດກຽດຕິຄຸນ

ການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍານິພົນສະບັບນີ້ສໍາເລັດລົງໄດ້ດ້ວຍດີເພາະຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ຮັບຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອຈາກ ທ່ານ ຮສ. ດຣ. ໄຫງວ ແກ້ວສະດາ ອາຈານທີ່ປຶກສາການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍານິພົນ ແລະ ອາຈານ ນຸດຕາ ສົມສະນິດ ອາຈານຜູ້ຊ່ວຍທີ່ປຶກສາການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍານິພົນ ແລະ ອາຈານກຳມະການສອບການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍານິພົນທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອແນະນຳ, ກວດແກ້ໄຂຂໍ້ບົກຜ່ອງໃນການຄົ້ນຄວ້າຕັ້ງແຕ່ຕົ້ນຈົນຈົບຜູ້ຄົນຄວ້າຂໍຂອບໃຈເປັນຢ່າງສູງທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອຕະຫຼອດມາ.

ຂໍຂອບໃຈ ຄະນະອາຈານໃນພາກວິຊາຫຼັກສູດແລະການສອນຂອງມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດທຸກທ່ານທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄວາມຮູ້ແລະໃຫ້ຄໍາແນະນຳໃນການຄົ້ນຄວ້າ.

ຂໍຂອບໃຈອາຈານ ສົມລວຍ ສຸດິຍະໄທ, ອາຈານ ບຸນສຸວັນ ລັດຕະນາ ແລະ ອາຈານ ດວງມາລາ ຄຳຕາທີ່ເປັນຜູ້ຊ່ຽວຊານກວດແກ້ໄຂເຄື່ອງມືໃນການຄົ້ນຄວ້າ.

ຂໍຂອບໃຈຄະນະອຳນວຍການໂຮງຮຽນ, ຄູອາຈານໃນຫ້ອງການວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ຄູອາຈານໃນຫ້ອງການກິດຈະການນັກສຶກສາ ແລະນັກສຶກສາຄູສາຍວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຫ້ອງ 3ກ 3ຈ ລະບົບ (12+4) ສົກຮຽນ 2013-2014 ທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄວາມຮ່ວມມື ແລະ ອຳນວຍຄວາມສະດວກໃນການເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນ.

ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈຄອບຄົວເພື່ອນຮ່ວມງານທີ່ໃຫ້ການສະໜັບສະໜູນແລະ ຊ່ວຍເຫຼືອເປັນກຳລັງໃຈ

ກັນສອນ ສິລິປະພັນ

ຫົວຂໍ້ວິທະຍານິພົນ:	ການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ທີ່ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ
ຜູ້ຄົ້ນຄວ້າ:	ກັນສອນ ສິລິປະພັນ
ປະລິນຍາ:	ປະລິນຍາໂທສິກສາສາດ, ສາຂາວິຊາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ, 2015
ທີ່ປຶກສາວິທະຍານິພົນ:	ຮສ. ດຣ. ໄຫງວ ແກ້ວສະດາ ອາຈານ ນຸດຕາ ສິມສະນິດ 199 ໜ້າ, MFED0034/11

ບົດຄັດຫຍໍ້

ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອ (1) ສຶກສາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກັບນັກສຶກສາປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ຕາມເກນ 70/70. (2) ສຶກສາປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD. (3) ສຶກສາປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກັບນັກສຶກສາປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ. ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າແມ່ນນັກສຶກສາຄູສາຍວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ປີທີ 3 ທີ່ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ພາກຮຽນທີ 2 ສຶກສິກສາ 2013-2014 ຈຳນວນ 36 ຄົນໄດ້ມາໂດຍການເລືອກກຸ່ມຕົວຢ່າງແບບເຈາະຈົງ (Purposive Sampling). ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າ (1) ບົດສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD 5 ບົດ. (2) ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ເປັນແບບທົດສອບແບບເລືອກຕອບຊະນິດ 4 ຕົວເລືອກຈຳນວນ 40 ຂໍ້. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນແມ່ນໃຊ້ເປີເຊັນ, ຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ.

ຜົນການຄົ້ນຄວ້າຝົບວ່າ: 1/. ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເທົ່າກັບ 75.55 / 71.11. 2/. ປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເທົ່າກັບ 0.3941 ຫຼື ເທົ່າກັບ 39.41%. 3/. ປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເທົ່າກັບ 0.0529 ຫຼື ເທົ່າກັບ 5.29%.

ສະຫຼຸບລວມແລ້ວເຫັນວ່າການຈັດການຮຽນ-ການສອນ ເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບ ຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ມີປະສິດທິພາບສູງກວ່າເກນທີ່ກຳນົດໄວ້ ແລະ ຢູ່ໃນລະດັບດີ, ສາມາດນຳໄປໃຊ້ ໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ໃຫ້ຜູ້ຮຽນບັນລຸຈຸດປະສົງຂອງລາຍວິຊາໄດ້.

TITLE: USING STAD TEACHING APPROACH TO TEACHING DNA FOR THE THIRD YEAR STUDENTS, NATURAL SCIENCES' SECTION (12+4 SYSTEM), LUANGPRABANG TEACHER TRAINING COLLEGE

RESEARCHER: KANSONE SILIPAPHANH

DEGREE: MASTER OF EDUCATION PROGRAM IN CURRICULUM INSTRUCTION, NATIONAL UNIVERSITY OF LAOS, 2015

THESIS ADVISORS: ASSOC. PROF. DR. NGOUAY KEOSADA
NOUTTA SOMSANITH
199 PAGES, MFED0034/11

ABSTRACT

The major purposes of this research study were: (1) to study teaching plans for organization of learning by using the STAD of 70/70. (2) to study an effectiveness index of learning for organization of learning by using the STAD. (3) to study teaching for organization of learning by using the STAD. The sample used in this study consisted of 36 students on the third year, Natural Sciences' Section (12+4 system), Luangprabang Teacher Training College, Luangprabang province (Academic year 2013-2014). The participants were selected by using the Purposive sampling method. The instruments used in the study were: (1) 5 plans and each plan taught for 2 hour for organization of learning by using the STAD. (2) The achievement test with 40-items and 4-choices was applied to gain data. The collected data was analyzed by the uses of percentage, mean and standard deviation.

The results of the study were as follows:

1. The constructed plans and the method for organization of learning by using the STAD collaborative teaching approach to teaching DNA had an efficiency of 75.55/71.11, which was higher than the established requirement.
2. The results of effectiveness index of learning for organization of learning by using the STAD collaborative learning approach to teaching DNA was 0.3941, showing that the students progressed gradually their learning at 39.41 percent.
3. The efficiency of teachers for organization of learning by using the STAD collaborative teaching approach to teaching DNA was 0.0529 or 5.29 percent.

In conclusion, the using of STAD Teaching Approach to teaching DNA, using the teaching plans could to have efficiency higher than the established requirement, the plans could be implemented in organization of learning for learners to well achieve the course purposes.

ສາລະບານ

ໜ້າ

ໜ້າອະນຸມັດ	i
ປະກາດກຽດຕິຄຸນ	ii
ບົດຄັດຫຍໍ້ (ພາສາລາວ)	iii
ບົດຄັດຫຍໍ້ (ພາສາອັງກິດ)	v
ສາລະບານ	vii
ສາລະບານຕາຕະລາງ	xi
ສາລະບານພາບປະກອບ	xii
ບົດທີ 1 ບົດນຳ	1
1. ຄວາມເປັນມາ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຂອງບັນຫາ	1
2. ຄຳຖາມຄົ້ນຄວ້າ	4
3. ຈຸດປະສົງຂອງການຄົ້ນຄວ້າ	4
4. ສົມມຸດຕິຖານການຄົ້ນຄວ້າ	4
5. ຂອບເຂດການຄົ້ນຄວ້າ	5
5.1 ປະຊາກອນ ແລະ ກຸ່ມຕົວຢ່າງ	5
5.2 ດ້ານເນື້ອໃນ	5
5.3 ໄລຍະເວລາ ແລະ ສະຖານທີ່ທົດລອງ	5
6. ຂອບແນວຄິດການຄົ້ນຄວ້າ	5
7. ຜົນປະໂຫຍດຄາດວ່າຈະໄດ້ຮັບຈາກການຄົ້ນຄວ້າ	6
8. ນິຍາມສັບສະເພາະ	6
ບົດທີ 2 ທິດສະດີ, ເອກະສານ ແລະ ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ	9
1. ຫລັກສູດລາຍວິຊາ ກຳມະພັນວິທະຍາ	9
2. ແນວຄິດທິດສະດີກ່ຽວກັບເທັກນິກວິທີການສອນ	15
2.1 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນ	15
2.2 ກຸ່ມທິດສະດີການຮຽນຮູ້	16

3. ແນວຄິດທົດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການສ້າງບົດສອນ	16
3.1 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື.....	16
3.2 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ..	21
4. ແນວຄິດທົດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການຫາຄຸນນະພາບຂອງບົດສອນ	27
4.1 ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ.....	27
4.2. ການຫາປະສິດທິຜົນການຮຽນຮູ້.....	29
4.3. ການຫາປະສິດທິພາບການສອນ	30
5. ແນວຄິດທົດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການສ້າງແບບທົດສອບ.....	30
5.1. ຈຸດປະສົງຂອງການທົດສອບ	31
5.2. ປະເພດແບບທົດສອບ.....	31
5.3. ແນວຄິດທີ່ໃຊ້ໃນການສ້າງແບບທົດສອບ	31
5.4. ປະເພດຂອງແບບທົດສອບວັດຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນ	32
6. ແນວຄິດທົດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການຫາຄຸນນະພາບຂອງຂໍ້ສອບ	33
7. ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.....	33
ບົດທີ 3 ວິທີດໍາເນີນການຄົ້ນຄວ້າ.....	39
1. ປະຊາກອນ ແລະ ກຸ່ມຕົວຢ່າງ.....	39
1.1 ປະຊາກອນ	39
1.2 ກຸ່ມຕົວຢ່າງ.....	39
2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການທົດລອງ.....	40
2.1 ເຄື່ອງມືສໍາລັບພັດທະນານັກສຶກສາປະກອບດ້ວຍ:	40
2.2 ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ເກັບກຳຂໍ້ມູນປະກອບດ້ວຍ:	40
3. ເນື້ອໃນທີ່ນຳມາໃຊ້ໃນການທົດລອງ	40
4. ໄລຍະເວລາທີ່ດໍາເນີນການທົດລອງ.....	40
5. ການສ້າງ ແລະ ການກວດສອບຄຸນນະພາບຂອງບົດສອນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ເລື່ອງ DNA	
ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບ STAD.....	40
5.1. ລັກສະນະຂອງບົດສອນ.....	40

5.2. ການສ້າງ ແລະ ການຫາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນກ່ອນນຳໄປໃຊ້	43
6. ການສ້າງ ແລະ ການກວດສອບຄຸນນະພາບຂອງເຄື່ອງມືເກັບຂໍ້ມູນ	45
6.1 ໂຄງສ້າງ ລັກສະນະ ແລະ ລາຍລະອຽດຂອງແບບທົດສອບໂດຍຫຍໍ້.....	45
6.2 ຂັ້ນຕອນການສ້າງ ແລະ ຫາປະສິດທິພາບຂອງແບບທົດສອບ.....	48
7. ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ	51
8. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ	52
9. ຂັ້ນຕອນການດຳເນີນຄົ້ນຄວ້າ.....	55
ບົດທີ 4 ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ.....	56
1. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ	56
1.1 ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E_1) ແບບ STAD ເລື່ອງ DNA.....	56
1.2 ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E_2) ແບບ STAD ເລື່ອງ DNA...	59
1.3 ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບ (E_1/E_2) ແບບ STAD ເລື່ອງ DNA	60
2. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ.....	61
3. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູ	63
ບົດທີ 5 ສະຫຼຸບຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າ, ອະພິປາຍຜົນ ແລະ ຂໍ້ສະເໜີ.....	64
1. ສະຫຼຸບຜົນການຄົ້ນຄວ້າ.....	64
2. ອະພິປາຍຜົນ	65
3. ຂໍ້ສະເໜີ	69
3.1 ຂໍ້ສະເໜີທົ່ວໄປ	69
3.2 ຂໍ້ສະເໜີໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງຕໍ່ໄປ.....	69
ເອກະສານອ້າງອີງ.....	72
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ	74
ກ. ຫຼັກສູດສະເໜີຕ່າງໆ.....	75
ຂ. ເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄວ້າ.....	80
ຄ. ລາຍຊື່ຜູ້ຊ່ຽວຊານກວດສອບຄຸນນະພາບເຄື່ອງມືຄົ້ນຄວ້າ.....	163

ງ. ຄຳດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງຂອງເຄື່ອງມື.....	165
ຈ. ຜົນການຫາຄວາມທຽບຂອງເຄື່ອງມື.....	180
ປະຫວັດຂອງຜູ້ຄົນຄວ້າ	185

ສາລະບານຕາຕະລາງ

	ໜ້າ
ຕາຕະລາງທີ 1: ຫຼັກສູດວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ	10
ຕາຕະລາງທີ 2: ຕາຕະລາງວິເຄາະຂໍ້ສອບ (5 ບົດສອນ, ເລື່ອງ DNA)	46
ຕາຕະລາງທີ 3: ສະແດງປະສິດທິພາບຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນແຕ່ລະບົດ (E_1)	56
ຕາຕະລາງທີ 4: ສະແດງປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E_2)	59
ຕາຕະລາງທີ 5: ສະແດງປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ (E_1/E_2) ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນ ແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD	60
ຕາຕະລາງທີ 6: ສະແດງປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນ ແບບ ຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD	61
ຕາຕະລາງທີ 7: ສະແດງປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນ ແບບ ຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD	62
ຕາຕະລາງທີ 8: ສະແດງປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູ່ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມື ເທັກນິກ STAD	63

ສາລະບານພາບປະກອບ

ໜ້າ

ພາບປະກອບທີ 1: ຂອບແນວຄິດການຄົ້ນຄວ້າ.....	6
ພາບປະກອບທີ 2: ຂັ້ນຕອນການດຳເນີນຄົ້ນຄວ້າ.....	55

ບົດທີ 1

ບົດນຳ

1. ຄວາມເປັນມາ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຂອງບັນຫາ

ວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາເປັນວິທະຍາສາດຂະແໜງໜຶ່ງທີ່ສຶກສາກ່ຽວກັບຊີວິດເປັນວິຊາໜຶ່ງທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ມະນຸດຫຼາຍ, ໃນແງ່ທີ່ຈະນຳໄປໃຊ້ເປັນປະໂຫຍດໃນຊີວິດປະຈຳວັນ, ເປັນຮາກຖານ ແລະ ເປັນກຸນແຈສຳຄັນທີ່ຈະນຳໄປສູ່ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າການຂະຫຍາຍຕົວຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ທາດແທ້ຂອງການມີຊີວິດ, ລັກສະນະສະເພາະຂອງຮ່າງກາຍມີຊີວິດເພື່ອເຮັດໃຫ້ມະນຸດພວກເຮົາມີຄວາມຮູ້ທາງດ້ານວິທະຍາສາດ, ສາມາດເຂົ້າໃຈປະກົດການຕ່າງໆໃນທຳມະຊາດ, ເຂົ້າໃຈຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງຮ່າງກາຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເຂົ້າໃຈບັນຫາຕ່າງໆທີ່ຄົນເຮົາສາມາດຫຼີກລຽງໄດ້, ມີຄວາມຮູ້ປາສະຈາກໂລກໄຟໄຂ້ເຈັບ ມີສຸກຂະພາບແຂງແຮງ ແລະ ມີອາຍຸຍືນຍາວ.

ໃນໂຄງສ້າງຫລັກສູດປະລິນຍາຕີ ຄູ່ມັດທະຍົມຕອນຕົ້ນ ສາຂາ ວິທະຍາສາດທຳມະຊາດໄດ້ສະເໜີບັດຊະຍາຫລັກສູດ ແລະ ຈຸດປະສົງຂອງຫລັກສູດ. ບັດຊະຍາຫລັກສູດໄດ້ສະເໜີວ່າ ຝຶກຝົນນັກສຶກສາຄູໃຫ້ມີຄວາມຮູ້, ຄວາມສາມາດຕາມ 5 ຫລັກມູນການສຶກສາຂອງຊາດ ແລະ ມີຄວາມຊຳນານດ້ານວິຊາຊີບຄູໃນສາຂາວິທະຍາ ສາດທຳມະຊາດເພື່ອນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ ແລະ ການເຄື່ອນໄຫວໃນກິດຈະກຳຕ່າງໆຢູ່ໃນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມຕອນຕົ້ນໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດຢ່າງມີຄຸນນະພາບ, ກະກຽມຄວາມຮູ້ພື້ນຖານເພື່ອການສອນ ໃນຊັ້ນ ມ ຕົ້ນ ແລະ ຄວາມຮູ້ເພື່ອການຮຽນຕໍ່ໄປໃນຊັ້ນຕໍ່ໄປ. ພ້ອມກັນນັ້ນກໍສຶກສາອົບຮົມໃຫ້ນັກສຶກສາຄູມີທັດສະນະຫລັກໜັ້ນການເມືອງ ແລະ ໄປຕາມ 3 ທັດສະນະການສຶກສາຂອງພັກ, ມີຈັນຍາບັນທາງວິຊາຊີບແລະມີນ້ຳໃຈຮັກອາຊີບຄູ; ໂດຍເນັ້ນໃສ່ການສົ່ງເສີມໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີໂອກາດໄດ້ຄົ້ນ

ຄວາມດ້ວຍຕົນເອງເປັນພື້ນຖານ. ຈຸດປະສົງຂອງຫລັກສູດໄດ້ສະເໜີວ່າ: 1. ສ້າງໃຫ້ນັກສຶກສາຄູມີຄວາມຮູ້ມີທັກສະໃນການສອນທາງດ້ານວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ 2. ສາມາດນຳຄວາມຮູ້ທາງດ້ານວິທະຍາສາດທຳມະຊາດໄປນຳໃຊ້ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນສຳລັບຫລັກສູດມັດທະຍົມສຶກສາຕອນຕົ້ນ 3. ສ້າງນັກສຶກສາຄູໃຫ້ກາຍເປັນຄົນມີຄຸນສົມບັດ ສິນທຳປະຕິວັດ, ມີຈັນຍາບັນໃນວິຊາຊີບຄູ, ຮູ້ອະນຸລັກ ແລະ ສົ່ງເສີມຮີດຄອງປະເພນີອັນດີງາມຂອງຊາດ 4. ສາມາດສອນວິຊາເລືອກໃດໜຶ່ງຕາມຫລັກສູດມັດທະຍົມສຶກສາຕອນຕົ້ນ ແລະ ສາມາດສຶກສາຕໍ່ຕາມສາຍວິຊາຮຽນທັງພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດ.

ການຮຽນ-ການສອນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາແມ່ນສ່ວນໜຶ່ງຂອງການປະຕິບັດເພື່ອບັນລຸເປົ້າໝາຍແຜນຍຸດທະສາດການສຶກສາ 20 ປີ, ແຜນນະໂຍບາຍການສຶກສາແຫ່ງຊາດ, ແຜນຍຸດທະສາດການສ້າງຄູໄລຍະ 10 ປີ ແຕ່ປີ 2006-2015. ແຜນຍຸດທະສາດການສຶກສາ 20 ປີແຕ່ປີ 2001-2020 ຂອງກະຊວງສຶກສາໄດ້ສະໜັບສະໜູນວ່າ ແຜນຍຸດທະສາດການສຶກສາແມ່ນເລັ່ງໃສ່ການພັດທະນາການສຶກສາເອົາຄຸນນະພາບ

ເປັນຕົ້ນຕໍ, ສ້າງທຸກເງື່ອນໄຂໃຫ້ການສຶກສາມີການຫັນປ່ຽນໃນພາກຕົວຈິງ, ເຮັດໃຫ້ການສຶກສາໃນທຸກຊັ້ນ ທຸກສາຍມີຄຸນນະພາບດີຂຶ້ນ (ກະຊວງສຶກສາທິການ, 2001:16-17). ໃນບົດສັງລວມຫຍໍ້ຂອງກະຊວງສຶກສາກ່ຽວກັບແຜນຍຸດທະສາດການສ້າງຄູແຕ່ປີ 2006-2015 ແມ່ນເລັ່ງໃສ່ເຮັດໃຫ້ຄູມີມາດຖານ ທາງດ້ານ ວິຊາຊີບຄູ, ມີຄຸນສົມບັດມີຄວາມຮັບຜິດຊອບ ຕໍ່ການສິດສອນ; ພ້ອມດຽວກັນນັ້ນກໍຕ້ອງພັດທະນາ ຊັບພະຍາກອນມະນຸດໃຫ້ສອດຄ່ອງກັບຍຸດທະສາດເພື່ອການພັດທະນາແລະເຊື່ອມໂຍງເຂົ້າກັບສາກົນ (ກະຊວງສຶກສາທິການ, 2006: 1-4). ດັ່ງນັ້ນຈະຕ້ອງຮີບຮ້ອນດຳເນີນການປະຕິຮູບລະບົບການສຶກສາໃຫ້ມີ ຄຸນນະພາບ ແລະ ມີມາດຖານສູງຂຶ້ນ. ພັກ ແລະ ລັດຖະບານເວລາໃດກໍ່ເຫັນບົດບາດ ຄວາມສຳຄັນຂອງການ ສຶກສາ, ເອົາໃຈໃສ່ລົງທຶນໃສ່ການສຶກສາ ແລະ ຕ້ອງຖືເອົາການສຶກສາເປັນວຽກງານໃຈກາງ ຂອງການ ພັດທະນາຊັບພະຍາກອນມະນຸດ. ສະນັ້ນຂະແໜງການສຶກສາຕ້ອງໄດ້ປັບປຸງປ່ຽນແປງພັດທະນາການສຶກສາ ຢ່າງຮອບດ້ານຄືໃໝ່ທັງນີ້ກໍ່ເພື່ອຕອບສະໜອງຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການຂອງການພັດທະນາປະເທດຊາດ (ສຳນັກງານນາຍົກລັດຖະມົນຕີ, 2007: 20-21).

ໃນສະຖາບັນການສຶກສາລ້ວນແຕ່ຕ້ອງການຄູທີ່ມີຄຸນນະພາບ ເຊິ່ງໝາຍເຖິງຜູ້ທີ່ມີຄວາມຮູ້, ຄວາມ ສາມາດ, ມີຄວາມຊຳນານໃນດ້ານອາຊີບ, ມີມະນຸດສຳພັນດີ, ເຊິ່ງສາມາດເປັນແບບຢ່າງທີ່ດີ ແລະ ຈັດການ ຮຽນ-ການສອນໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບ, ສາມາດໂນ້ມນ້າວຈູງໃຈໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນເກີດຄວາມເພິ່ງພໍໃຈ ເອົາໃຈໃສ່ໃນການຮຽນຮູ້ ແລະ ພັດທະນາຕົນເອງໄດ້ຢ່າງມີຄວາມສຸກ ໂດຍມີພາວະຄວາມເປັນຜູ້ນຳ, ຮູ້ ພັດທະນາການສອນຂອງຕົນໃຫ້ດີຂຶ້ນ, ປຸກລະດົມຂົນຂວາຍຄູ-ອາຈານໃຫ້ຮ່ວມກັນພັດທະນາການສອນໃຫ້ ເປັນເຄືອຂ່າຍແລກປ່ຽນຮຽນຮູ້ເຊິ່ງກັນແລະກັນເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ຜູ້ຮຽນຮູ້ແລະສັງຄົມມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຕໍ່ການ ຈັດການຮຽນ-ການສອນຂອງຄູ.

ໄລຍະຜ່ານມາຜົນສຳເລັດໃນການຮຽນ-ການສອນວິຊາກຳມະພັນຍັງຢູ່ໃນລະດັບທີ່ບໍ່ໜ້າຈະພໍໃຈເທື່ອ ການກວດກາຄືນແມ່ນປະຕິບັດຫລາຍໆຄັ້ງ ບາງຄັ້ງຍັງແມ່ນຂໍ້ມູນເກົ່າ, ມີນັກສຶກສາຈຳນວນໜຶ່ງຮຽນບໍ່ທັນ ໝູ່ມີນັກສຶກສາຈຳນວນໜຶ່ງເວົ້າວ່າວິຊາກຳມະພັນກໍ່ເປັນວິຊາທີ່ຍາກ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຄຳສັບວິທະຍາສາດທີ່ ເປັນພາສາລາແຕງເນື້ອໃນບາງຫົວຂໍ້ເຂົ້າໃຈຍາກ, ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງເຊິ່ງເປັນພາສາລາວແມ່ນມີບໍ່ພຽງພໍ ໄດ້ອາໄສເອກະສານເພື່ອຄົ້ນຄວ້າອ່ານເພີ່ມທີ່ເປັນພາສາຕ່າງປະເທດໂດຍສະເພາະພາສາໄທ. ດັ່ງນັ້ນ, ນັກສຶກ ສາຈຳນວນໜຶ່ງຈຶ່ງມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກ ເກີດຄວາມຮູ້ສຶກທີ່ແທ້ຂາດຄວາມໝັ້ນໃຈໃນການຮຽນບໍ່ຮູ້ວິທີຮຽນບໍ່ ກ້າຖາມໝູ່. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວໃນການຮຽນຮູ້ຂອງຜູ້ຮຽນສ່ວນຫຼາຍມັງເນັ້ນທີ່ມີລັກສະນະແຂ່ງຂັນ ຫຼື ມີ ລັກສະນະແບບຕ່າງຄົນຕ່າງຮຽນຫຼາຍກວ່າການຮ່ວມມືກັນ ຫຼື ຊ່ອຍກັນໃນການຮຽນຮູ້. ຈາກການທີ່ນັກສຶກ ສາມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນວິຊາກຳມະພັນຢູ່ໃນລະດັບທີ່ບໍ່ໜ້າຈະພໍໃຈເທື່ອມີສາເຫດມາຈາກຫຼາຍດ້ານຄື:

1/. ບັນຫາດ້ານຜູ້ຮຽນນັກສຶກສາສ່ວນໜຶ່ງຂອງທ້ອງຮຽນເກັ່ງ, ອີກສ່ວນໜຶ່ງຮຽນອ່ອນ, ອີກເຄິ່ງໜຶ່ງ ຂອງທ້ອງຮຽນປານກາງ. ນັກສຶກສາສ່ວນໜຶ່ງຂອງທ້ອງຮຽນບໍ່ມັກອ່ານປຶ້ມກຳມະພັນທັງພາສາລາວ ພາສາ ຕ່າງປະເທດ (ພາສາໄທ), ສຳລັບພາສາລາວນັກສຶກສາບອກວ່າມັນຍາກອ່ານແລ້ວກໍ່ບໍ່ເຂົ້າໃຈຕົວຢ່າງ:

ອາຊີດນຸຍເກລອິກເປັນສານເຄມີທີ່ມີຂະໜາດໂມເລກຸນໃຫຍ່ມີລັກສະນະເປັນໂປລີເມີປະກອບດ້ວຍ ໜ່ວຍຍ່ອຍທີ່ມີລັກສະນະຕໍ່ກັນເປັນສາຍຍາວໜ່ວຍຍ່ອຍແຕ່ລະໜ່ວຍຮຽກວ່ານຸຍເກລໂອຕິດ, ສໍາລັບພາສາ ຕ່າງປະເທດນັກສຶກສາບອກວ່າອ່ານຄໍາສັບວິທະຍາສາດທີ່ເປັນພາສາຕ່າງປະເທດບໍ່ໄດ້ ຖ້າມີພາສາລາວຂຽນ ໄວ້ທາງຂ້າງຄໍາສັບທີ່ເປັນພາສາຕ່າງປະເທດ ນັກສຶກສາສ່ວນໜຶ່ງກໍບອກວ່າອ່ານແລ້ວກໍບໍ່ເຂົ້າໃຈຄືກັນ ຕົວຢ່າງ: ນຸຍເກລໂອຊິດ (Nucleoside), ນຸຍເກລໂອຕິດ (Nucleotide), ປຸຣິນ (Purine), ປີຣີມິດິນ (Pyrimidine). ນັກສຶກສາສ່ວນໜຶ່ງ ບໍ່ຮູ້ວິທີນໍາໃຊ້ຄອມພິວເຕີ, ອິນເຕີເນັດ ບໍ່ສາມາດຊ່ອຍເຫຼືອຕົນເອງ ໃນການຮຽນ, ນັກສຶກສາໃນກຸ່ມບໍ່ຊ່ອຍເຫຼືອກັນຢ່າງເຕັມທີ່, ບໍ່ຮູ້ຜົນປະໂຫຍດຂອງການຊ່ອຍເຫຼືອກັນເປັນ ທີມ.

2/. ບັນຫາດ້ານຄູ່ສອນຄູ່ຮຽນບໍ່ໄດ້ໃຊ້ເທັກນິກ, ບໍ່ໄດ້ໃຊ້ແຮງຈູງໃຈເພື່ອວ່າເຮັດແນວໃດໃຫ້ນັກສຶກ ສາທັງ3 ກຸ່ມນັ້ນໄດ້ມີການຊ່ອຍເຫຼືອກັນຢ່າງເຕັມທີ່ຄູ່ຮຽນບໍ່ໄດ້ໃຊ້ທໍາແຮງ ແລະ ພອນສະຫວັນຂອງນັກສຶກສາ ເພື່ອໃຫ້ເຂົາເຈົ້າຊ່ອຍເຫຼືອກັນເອງ. ຄູບາງຄັ້ງບໍ່ໄດ້ຄໍານຶງເຖິງຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງບຸກຄົນ, ແຕ່ລະຄົນທີ່ຢູ່ ຮ່ວມກັນໃນຫ້ອງຮຽນແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍດ້ານເຊັ່ນ: ລະດັບສະຕີປັນຍາ, ຄວາມຄິດສ້າງສັນຜົນ ສໍາເລັດທາງການຮຽນ, ຮ່າງກາຍ ແລະ ທັດສະນະຄະຕິ. ໃນການທົດສອບວິຊາກໍາມະພັນແມ່ນມີການແຂ່ງຂັນ ກັນ, ນັກສຶກສາບາງຄົນມີການເຄັ່ງຄຽດ. ນັກສຶກສາທີ່ຮຽນເກັ່ງຈະບໍ່ຍອມຊ່ອຍເຫຼືອໝູ່ເພື່ອນທີ່ຮຽນອ່ອນ ເພາະຄິດວ່າເພື່ອນຈະໄດ້ຄະແນນຫລາຍກວ່າຕົນເອງ ຫຼື ເທົ່າກັນ. ສ່ວນນັກສຶກສາທີ່ຮຽນອ່ອນກໍມີຄວາມ ຮູ້ສຶກທີ່ຖອຍກໍາລັງໃຈ. ໃນທີ່ສຸດນັກສຶກສາກໍບໍ່ມີຄວາມສຸກໃນການຮຽນ, ໂອກາດທີ່ຈະເຝິກຝົນໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ເປັນຄົນທີ່ມີຄຸນນະທໍາແມ່ນເປັນໄປໄດ້ຍາກ ແລະ ອີກຢ່າງອີງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງຄວາມສໍາເລັດໃນການແກ້ ໄຂບັນຫາຈະຕ້ອງຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມຜ່ອມຂອງສື່ ອຸປະກອນຕະຫຼອດຈົນເທັກນິກຂອງຄູ່ສອນ.

3/. ບັນຫາດ້ານການຈັດການຮຽນ-ການສອນ ແມ່ນປະຕິບັດໃຫ້ທັນຕາມຫລັກສູດ, ແລ່ນຕາມຕໍາລາ ຮຽນ, ເນັ້ນການຖ່ອມຈໍາເພື່ອທົດສອບຫຼາຍກວ່າມັງໃຫ້ຜູ້ຮຽນຄິດ, ສະແຫວງຫາຄວາມຮູ້ດ້ວຍຕົນເອງ ກັບໝູ່ ເພື່ອນ. ໃນການຮຽນເປັນກຸ່ມ ນັກສຶກສາບາງຄົນທີ່ຮຽນເກັ່ງ ເຂົ້າໃຈບົດຮຽນງ່າຍ ເຂົ້າໃຈໄວບໍ່ຍອມຮັບໝູ່ທີ່ ຮຽນອ່ອນ.

ຈາກບັນຫາດັ່ງກ່າວຂ້າງເທິງທີ່ເປັນສາເຫດໜຶ່ງທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຜົນສໍາເລັດການຮຽນຮູ້ຂອງຜູ້ຮຽນ ຈຶ່ງເປັນສາເຫດທີ່ຄວນຈະໄດ້ຮັບການແກ້ໄຂ ຜູ້ຄົນຄວ້າເຫັນວ່າວິທີການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື (Cooperative or collaborative Learning) ເທັກນິກ STAD ຂອງ Slavin, David Johnson, Roger Johnson ເປັນວິທີການຮຽນວິທີໜຶ່ງທີ່ຄູໃຫ້ຄວາມສໍາຄັນ ສົນໃຈກ່ຽວກັບຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງຜູ້ຮຽນ. ຄູເປີດ ໂອກາດໃຫ້ຜູ້ຮຽນເຮັດວຽກຮ່ວມກັນເປັນກຸ່ມມີເປົ້າໝາຍກຸ່ມຮ່ວມກັນ ມີປະຕິສໍາພັນລະຫວ່າງຜູ້ຮຽນ, ເປັນ ນະວັດຕະກໍາທາງການຮຽນທີ່ໜ້າສົນໃຈຈະສາມາດຊ່ອຍໃຫ້ຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນດີຂຶ້ນຈະທໍາໃຫ້ເກີດ ບັນຍາກາດທີ່ດີໃນການຮຽນ, ເນື່ອງຈາກຈະເປັນການຮຽນທີ່ເນັ້ນບົດບາດຂອງຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນຕ່າງກໍ ຮັບຜິດຊອບໃນການຮຽນຮູ້ຂອງຕົນ ແລະ ໃນຂະນະດຽວກັນກໍຕ້ອງຊ່ອຍໃຫ້ສະມາຊິກຄົນອື່ນຮຽນຮູ້ນຳກັນ

ເພື່ອໄປສູ່ເປົ້າໝາຍຂອງກຸ່ມ ສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນຈະໄດ້ຮັບມອບໝາຍວຽກໃຫ້ເຮັດຈົນສຳເລັດ. ການປະເມີນຜົນຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະກຸ່ມຂຶ້ນຢູ່ກັບຄຸນນະພາບຂອງກຸ່ມທັງໝົດ ແລະ ວິທີການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ນີ້ຈະສາມາດຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນເກີດການຮຽນຮູ້ໄດ້ດີ, ມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນດີ, ເຮັດໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີການປະຕິສຳພັນກັນເປັນຈຳນວນຫລາຍ, ລວມທັງຮຽນຮູ້ທັກສະທາງສັງຄົມ ແລະ ການເຮັດວຽກຮ່ວມກັບຜູ້ອື່ນຊຶ່ງເປັນທັກສະທີ່ຈຳເປັນໃນການດຳລົງຊີວິດ (ທິດສະນາ ແຂມມະນີ, 2552: 98-99).

2. ຄຳຖາມຄົ້ນຄວ້າ

2.1 ການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງຈະມີບົດສອນທີ່ມີປະສິດທິພາບໄປຕາມເກນ 70/70 ຫຼືບໍ່ ?

2.2 ການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງຈະມີປະສິດທິຜົນໃນລະດັບໃດ?

2.3 ການສອນຂອງຄູເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງຈະມີປະສິດທິພາບໃນລະດັບໃດ?

3. ຈຸດປະສົງຂອງການຄົ້ນຄວ້າ

3.1 ເພື່ອສຶກສາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກັບນັກສຶກສາປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງຕາມເກນ 70/70.

3.2 ເພື່ອສຶກສາປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD.

3.3 ເພື່ອສຶກສາປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກັບນັກສຶກສາປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ.

4. ສົມມຸດຕິຖານການຄົ້ນຄວ້າ

4.1 ການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງຈະມີບົດສອນທີ່ມີປະສິດທິພາບສູງກວ່າເກນທີ່ກຳນົດ.

4.2 ການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງມີປະສິດທິຜົນໃນລະດັບດີ.

4.3 ການສອນຂອງຄູເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງມີປະສິດທິພາບໃນລະດັບດີ.

5. ຂອບເຂດການຄົ້ນຄວ້າ

5.1 ປະຊາກອນ ແລະ ກຸ່ມຕົວຢ່າງ

ປະຊາກອນທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າໄດ້ແກ່ນັກສຶກສາຄູ 12+4 ປີທີ 3 ຈຳນວນ 5 ຫ້ອງ 240 ຄົນ ຫ້ອງການວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງພາກຮຽນທີ6 ສົກຮຽນ 2013-14.

ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າໄດ້ແກ່ນັກສຶກສາຄູ 12+4 ປີທີ 3 ຈຳນວນ 36 ຄົນຫ້ອງການວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງພາກຮຽນທີ 6 ສົກຮຽນ 2013-14; ເຊິ່ງແບ່ງເປັນ 9 ກຸ່ມ, ກຸ່ມລະ 4 ຄົນຄື: ເກັ່ງ 1 ຄົນ ກາງ 2 ຄົນ ອ່ອນ 1 ຄົນ. ວິທີເລືອກກຸ່ມຕົວຢ່າງ: ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ກຸ່ມຕົວຢ່າງໂດຍການເລືອກກຸ່ມຕົວຢ່າງແບບເຈາະຈົງ (Purposive Sampling) (ບຸນຊົມ ສີສະອາດ, 2554:45-46).

5.2 ດ້ານເນື້ອໃນ

ບົດທີ 1 ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ

ບົດທີ 2 ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA (Deoxyribo NucleicAcide)

ບົດທີ 3 ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA (Ribo NucleicAcide)

ບົດທີ 4 ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ, ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂພຣຕາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ

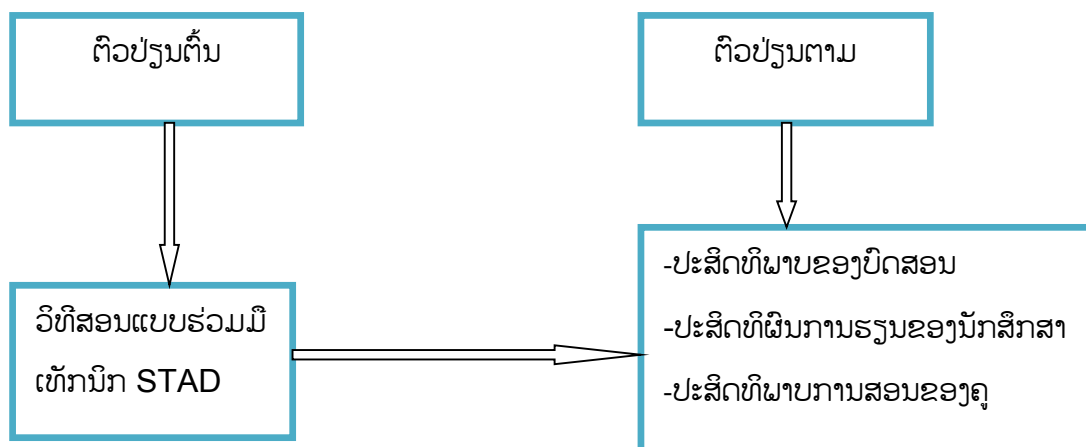
ບົດທີ 5 ມິວເທຊັນ (Mutation)

5.3 ໄລຍະເວລາ ແລະ ສະຖານທີ່ທົດລອງ

ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າດຳເນີນໃນພາກຮຽນທີ 6 ສົກຮຽນ 2013-14 (28/4/2014-7/5/2014), ທີ່ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ, ແຂວງຫລວງພະບາງ.

6. ຂອບແນວຄິດການຄົ້ນຄວ້າ

ຈາກການສຶກສາທົດສະດີ ແລະ ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຜູ້ສຶກສາໄດ້ກຳນົດຂອບເຂດແນວຄິດຂອງການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12 + 4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ທີ່ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ດັ່ງນີ້:



ພາບປະກອບທີ 1 : ຂອບແນວຄິດການຄົ້ນຄວ້າ

7. ຜົນປະໂຫຍດຄາດວ່າຈະໄດ້ຮັບຈາກການຄົ້ນຄວ້າ

7.1 ຮູ້ເຖິງປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+ 4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫລວງຜະບາງ.

7.2 ຮູ້ເຖິງປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫລວງຜະບາງ.

7.3 ຮູ້ເຖິງປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫລວງຜະບາງ.

7.4 ຜົນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ເປັນແນວທາງສຳລັບອາຈານ ແລະ ຜູ້ກ່ຽວຂ້ອງນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການສອນວິຊາກຳມະພັນໃຫ້ດີຂຶ້ນເທື່ອລະກ້າວ.

8. ນິຍາມສັບສະເພາະ

ການຈັດການຮຽນ-ການສອນ ໝາຍເຖິງ ຂະບວນການຈັດກິດຈະກຳຂອງຄູເພື່ອກະຕຸ້ນໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຄິດ ຄົ້ນຄວ້າປະຕິບັດຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນແລະກັນ ເພື່ອໃຫ້ເກີດການຮຽນຮູ້ ສາມາດແກ້ບັນຫາການຮຽນຮູ້ເລື່ອງ DNA ໄດ້ສຳເລັດ ໂດຍມຸ້ງໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຄິດວາງແຜນແລະລົງມືປະຕິບັດໃຫ້ບັນລຸຈຸດປະສົງການຮຽນ.

ວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ໝາຍເຖິງ ການສຶກສາກ່ຽວກັບສິ່ງມີຊີວິດໃນລະດັບໂມເລກຸນ ອາຕອມທີ່ເປັນອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງຈຸລັງເຊັ່ນ ໂມເລກຸນດີເອັນເອ (DNA), ອາຣເອັນເອ (RNA), ໂມເລກຸນຂອງສານອິນຊີ ອະຕອມຂອງທາດຕ່າງໆທີ່ຝືບໃນສິ່ງມີຊີວິດ; ນອກນັ້ນຍັງສຶກສາກ່ຽວກັບການຖ່າຍທອດລັກສະນະຕ່າງໆຂອງສິ່ງມີຊີວິດຈາກບັນພະບຸຣຸດໄປສູ່ລູກຫລານ ແລະ ປັດໄຈໃນການຄວບຄຸມລັກສະນະຄວາມຄ້າຍຄືກັນ ແລະ ຄວາມແຕກຕ່າງກັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.

ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື (Cooperative Learning) ໝາຍເຖິງ ຮູບແບບການຈັດການ ຮຽນການສອນທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນໃຊ້ຄວາມສາມາດຂອງຕົນເອງທັງທາງດ້ານສະຕິປັນຍາ ແລະ ສັງຄົມໃນ ການຮຽນຮູ້ ແລະ ເຮັດວຽກຮ່ວມກັນເປັນກຸ່ມຂະໜາດນ້ອຍ ໂດຍທີ່ສະມາຊິກໃນກຸ່ມທຸກຄົນມີໜ້າທີ່ ຮັບຜິດຊອບວຽກຂອງຕົນເອງ ແລະ ວຽກຂອງກຸ່ມ ມີການແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນ ແລະ ຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ, ເຮັດໃຫ້ທຸກຄົນໃນກຸ່ມໄດ້ຮຽນຮູ້ບັນລຸຕາມຈຸດປະສົງ; ລວມທັງທຸກຄົນເຫັນຄຸນຄ່າໃນຄວາມແຕກ ຕ່າງລະຫວ່າງບຸກຄົນ.

ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD (Student Team Achievement Division) ໝາຍເຖິງ ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືອີກຮູບແບບໜຶ່ງທີ່ແບ່ງຜູ້ຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງ ກັນອອກເປັນກຸ່ມເພື່ອເຮັດວຽກຮ່ວມກັນ, ກຸ່ມລະປະມານ 4-5 ຄົນ ໂດຍກຳນົດໃຫ້ສະມາຊິກຂອງກຸ່ມໄດ້ ຮຽນຮູ້ບົດຮຽນທີ່ຜູ້ສອນຈັດຕຽມໄວ້ແລ້ວ, ຄູ່ທຳການທົດລອງກວດສອບຄວາມຮູ້ເພື່ອຊອກຫາຄະແນນ ພັດທະນາການ ຄະແນນທີ່ໄດ້ຈາກການທົດສອບຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນນຳເອົາມາບວກເຂົ້າກັນເປັນ ຄະແນນລວມຂອງກຸ່ມ ຈາກນັ້ນນຳເອົາໄປທຽບກັບແກນຄະແນນພັດທະນາການ ຖ້າກຸ່ມໃດໄດ້ຕາມແກນ ກຸ່ມ ນັ້ນໄດ້ຮັບການຍ້ອງຍໍ. ຜູ້ສອນຈະຕ້ອງໃຊ້ເທັກນິກການເສີມແຮງ ເຊັ່ນ ໃຫ້ລາງວັນ ຄຳຊົມເຊີຍ, ດັ່ງນັ້ນ ສະມາຊິກກຸ່ມຈະຕ້ອງມີການກຳນົດເປົ້າໝາຍຮ່ວມກັນ ຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນແລະກັນ ເພື່ອຄວາມສຳເລັດຂອງ ກຸ່ມ.

ຫຼັກສູດ 12+4 ໝາຍເຖິງ ໂຄງສ້າງຂອງວິຊາກຳມະພັນເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຈຸດປະສົງ ເນື້ອໃນລວມ ຈຳ ນວນຊົ່ວໂມງ ຈຳນວນໜ່ວຍກິດ ວິທີການຮຽນການສອນ ຫົວຂໍ້ຂອງແຕ່ລະບົດໃນແຕ່ລະອາທິດ ການປະ ເມີນຜົນ ເອກະສານອ້າງອີງ, ປະຕິບັດຕາມຫຼັກສູດຂອງກະຊວງສຶກສາວາງອອກແທດເໝາະກັບທ້ອງຖິ່ນ ຂອງຕົນ.

ນັກສຶກສາປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ໝາຍເຖິງ ນັກສຶກສາຄູທີ່ກຳລັງຮຽນໃນສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະ ຊາດວິທະຍາໄລຄູຫລວງພະບາງໃນສົກຮຽນ 2013-2014.

ວິທະຍາໄລຄູຫລວງພະບາງ ໝາຍເຖິງ ສະຖາບັນການກໍ່ສ້າງຄູ ຫລື ໂຮງຮຽນເພື່ອການກໍ່ສ້າງຄູຢູ່ໃນ ເຂດພາກເໜືອຂອງປະເທດລາວເຊິ່ງມີໜ້າທີ່ກໍ່ສ້າງ ແລະ ສະໜອງຄູໃຫ້ແກ່ແຂວງພາກເໜືອທັງລະບົບສາຍຄູ ອະນຸບານ, ຄູປະຖົມ, ຄູມັດທະຍົມຕົ້ນ ສາຍຄູມັດທະຍົມປາຍໃນຫລາຍໆສາຂາວິຊາຮຽນ.

ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ ໝາຍເຖິງ ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ ເລື່ອງ DNA ທີ່ຜູ້ສຶກສາ ສ້າງຂຶ້ນ ແລ້ວນັກສຶກສາປະຕິບັດກິດຈະກຳ ທົດສອບຜ່ານແກນ 70/70.

ປະສິດທິພາບຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນແຕ່ລະບົດ (E₁) ໝາຍເຖິງ ເປີເຊັນຂອງຄະແນນ ສະເລ່ຍຂອງນັກສຶກສາທີ່ໄດ້ຈາກການເຮັດກິດຈະກຳຢ່ອຍໃນລະຫວ່າງຮຽນຂອງແຕ່ລະບົດສອນ ຫລື ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຮຽນ ຫລື ການປະເມີນຜົນຕົກຢ່ອຍໆຈາກການເຮັດກິດຈະກຳຂອງນັກສຶກ ສາໃນບົດຮຽນທຸກໆກິດຈະກຳ.

ປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E_2) ໝາຍເຖິງ ເປີເຊັນຂອງຄະແນນສະເລ່ຍທີ່ໄດ້ຈາກການເຮັດບົດທົດສອບຫຼັງຈາກການຮຽນຂອງຜູ້ຮຽນ ຫຼັງຈາກທີ່ສອນແລ້ວ ຫລື ປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບການຮຽນ ຫລື ການປະເມີນຜົນລັບຂອງຜູ້ຮຽນໂດຍການພິຈາລະນາຈາກຄະແນນຜົນການທົດສອບຫຼັງການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ.

ດັດສະນີປະສິດທິຜົນ (The Effectiveness Index) ໝາຍເຖິງ ຄ່າສະແດງຄວາມກ້າວໜ້າຂອງນັກສຶກສາທີ່ຮຽນເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD.

ສຳປະສິດຄວາມຜັນປ່ຽນ (Coefficient of variation: c.v ສຳປະສິດຄວາມຜັນປ່ຽນ (Coefficient of variation: c.v) ໝາຍເຖິງ ການເບິ່ງປະສິດທິພາບການສອນຫຼັງຈາກການນຳໃຊ້ນະວັດຕະກຳ ຫຼື ບົດສອນ.

ບົດທີ 2

ທິດສະດີ, ເອກະສານ ແລະ ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ສຶກສາເອກະສານແນວຄິດທິດສະດີບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງດັ່ງຫົວຂໍ້ຕໍ່ໄປນີ້:

1. ຫຼັກສູດລາຍວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ (ໂຄງສ້າງຫຼັກສູດ, ຈຸດປະສົງຫຼັກສູດ, ເນື້ອໃນຫຼັກສູດ)
2. ແນວຄິດທິດສະດີກ່ຽວກັບເທັກນິກວິທີການສອນ (ວິທີການສອນທີ່ນຳມາໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າ)
 - 2.1 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນ
 - 2.2 ກຸ່ມທິດສະດີການຮຽນຮູ້
3. ແນວຄິດທິດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການສ້າງບົດສອນ
 - 3.1 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື (Cooperative or Collaborative Learning)
 - 3.2 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD
4. ແນວຄິດທິດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການຫາຄຸນນະພາບຂອງບົດສອນ
 - ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ E_1/E_2
 - ການຫາປະສິດທິຜົນການຮຽນຮູ້
 - ການຫາປະສິດທິພາບການສອນ
5. ແນວຄິດທິດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການສ້າງແບບທິດສອນ
6. ແນວຄິດທິດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການຫາຄຸນນະພາບຂອງຂໍ້ສອບ
7. ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

1. ຫຼັກສູດລາຍວິຊາ ກຳມະພັນວິທະຍາ

ຫຼັກສູດ ໝາຍເຖິງ ໂຄງສ້າງຂອງແຕ່ລະລາຍວິຊາ, ໃນນັ້ນມີຈຸດປະສົງ, ເນື້ອໃນ, ວິທີການສອນ, ຈຳນວນຊົ່ວໂມງຮຽນຕໍ່ອາທິດຕໍ່ພາກຮຽນ, ການປະເມີນຜົນ, ເອກະສານອ້າງອີງ. ປະຕິບັດຫຼັກສູດຕາມກະຊວງສຶກສາວາງອອກແລະແທດເໝາະກັບທ້ອງຖິ່ນຂອງຕົນ (ກະຊວງສຶກສາທິການ, 2009:19-30).

ຕາຕະລາງທີ 1: ຫຼັກກຳລັງວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ

ກຳມະພັນວິທະຍາ		
ລະບົບຮຽນ	12+4	ພາກຮຽນ 8
ຈຳນວນຊົ່ວໂມງ	64	
ຄ່າໜ່ວຍກິດ	3 (2-2-2)	
ໃຈຄວາມ	ວິຊານີ້ຮຽນກ່ຽວກັບພື້ນຖານວັດຖຸສືບເຊື້ອ, ກົນໄກການສືບເຊື້ອ, ການຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນ, ສານກຳມະພັນ, ການເລືອກເຝັນທຽມ, ການເລືອກເຝັນໂດຍທຳມະຊາດ, ການກຳເນີດ ແລະການຄົງຕົວຂອງຊະນິດ.	
ຈຸດປະສົງ	<p>ເນື້ອຮຽນຈົບລາຍວິຊານີ້ແລ້ວນັກຮຽນສາມາດອະທິບາຍ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ກ່ຽວກັບພື້ນຖານວັດຖຸສືບເຊື້ອ, ກົນໄກການສືບເຊື້ອ, ການຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນ, ສານກຳມະພັນ, ການເລືອກເຝັນທຽມ, ການເລືອກເຝັນໂດຍທຳມະຊາດ, ການກຳເນີດ ແລະການຄົງຕົວຂອງຊະນິດ. 	
ການດຳເນີນການສອນ	ລາຍວິຊານີ້ຮຽນຢູ່ 16 ອາທິດ, ປະກອບດ້ວຍ 7 ບົດ ແຕ່ລະບົດຈັດແບ່ງອອກເປັນຫຼາຍຂໍ້ຍ່ອຍ, ການສອນຈະນຳໃຊ້ວິທີການສອນຫຼາຍແບບຄື: ການອະທິບາຍ, ສົນທະນາກຸ່ມ, ການທົດລອງ ແລະຂຽນບົດລາຍງານ.	
ອາທິດທີ 1	<p>ບົດທີ 1</p> <p>ພື້ນຖານວັດຖຸສືບເຊື້ອ</p> <ol style="list-style-type: none"> ໂຄຣໂມໂຊມ ແລະຍີນ <ol style="list-style-type: none"> ໂຄຣໂມໂຊມ ຍີນ 	
ອາທິດທີ 2	<p>ບົດທີ 1 (ຕໍ່)</p> <p>ພື້ນຖານວັດຖຸສືບເຊື້ອ</p> <ol style="list-style-type: none"> ໂຄຣໂມໂຊມເພດ ແລະການກຳນົດເພດ <ol style="list-style-type: none"> ການໃຊ້ໂຄຣໂມໂຊມ y ການໃຊ້ໂຄຣໂມໂຊມ x ຮູບຮ່າງ ແລະການປະກອບສ້າງຂອງໂຄຣໂມໂຊມ <ol style="list-style-type: none"> ຮູບຮ່າງ, ລັກສະນະ ແລະຈຳນວນຂອງໂຄຣໂມໂຊມ ໜ້າທີ່ຂອງໂຄຣໂມໂຊມ ແລະການແບ່ງຈຸລັງ 	

ອາທິດທີ 3	<p>ບົດທີ 2</p> <p>ກິນໄກການສືບເຊື້ອ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ໂຄຣໂມໂຊມຂອງຄົນ 2. ຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງໂຄຣໂມໂຊມ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ແນວຄິດນັກຝັນທຸສາດ 2.2 ບັນດາກົດເກນການປ່ຽນໃໝ່ <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. ການປ່ຽນໃໝ່ຮຽງໝູ່ແຊນ
ອາທິດທີ 4	<p>ບົດທີ 2 (ຕໍ່)</p> <p>ກິນໄກການສືບເຊື້ອ</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.2.2. ການປ່ຽນໃໝ່ທຳມະດາ 2.2.3. ການປ່ຽນໃໝ່ແບບກະໂດດຂັ້ນ 2.2.4. ການປ່ຽນໃໝ່ກະໂດດຂັ້ນຂອງໂຄຣໂມໂຊມ 2.2.5. ການປ່ຽນໃໝ່ແບບກະໂດດຂັ້ນແຊນ. 3.ກົດເກນກ່ຽວກັບການປ່ຽນໃໝ່ຄືກັນ 4. ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງການປ່ຽນໃໝ່ທຳມະດາ ແລະການປ່ຽນໃໝ່ແບບກະໂດດ. <p>(ຄຳຖາມທ້າຍບົດ)</p>
ອາທິດທີ 5	<p>ບົດທີ3</p> <p>ການຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ຄຳສັບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບກຳມະພັນການເຂົ້າຄູ່ຂອງແຊນ ແລະ ເມັດເລືອດ <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ຄຳສັບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບກຳມະພັນ 1.2 ການເຂົ້າຄູ່ຂອງແຊນໝວດເລືອດໃນການໃຫ້ເລືອດ ແລະຄວາມຖີ່ຂອງແບບຮູບໃນໝວດເລືອດ
ອາທິດທີ 6	<p>ບົດທີ3 (ຕໍ່)</p> <p>ການຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.3 ໝວດເລືອດໃນລະບົບເຣຊຸສ (Rhesus) <p>(ມອບກິດຈະກຳເຝື້ມ)</p>

ອາທິດທີ 7	<p>ບົດທີ3 (ຕໍ່)</p> <p>ການຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນ</p> <p>2. ປະຫວັດຄວາມເປັນມາໃນການຄົ້ນຄວ້າຂອງມັງແດນ (Mendel)</p> <p>2.1 ການຄົ້ນພົບຂອງມັງແດນ (Mendel)</p>
ອາທິດທີ 8	<p>ບົດທີ3 (ຕໍ່)</p> <p>ການຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນ</p> <p>3. ບາງພະຍາດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນໂຄງໂມໂຊມເຟດ</p> <p>3.1.ໂລກຣີໂມຟີເລຍ</p> <p>3.2.ພະຍາດຕາບອດສີ</p> <p>3.3.ພະຍາດຂາດອັງຊິມກູຍໂກ</p> <p>3.4.ການທຳງານຂອງແຊນ</p> <p>(ມອບກິດຈະກຳເຝີມ)</p>
ອາທິດທີ 9	<p>ບົດທີ4</p> <p>ສານກຳມະພັນ</p> <p>1. ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ</p> <p>(ມອບກິດຈະກຳເຝີມ)</p>
ອາທິດທີ 10	<p>ບົດທີ4 (ຕໍ່)</p> <p>ສານກຳມະພັນ</p> <p>2. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA ແລະ RNA</p> <p>2.1. ໂຄງສ້າງຂອງ DNA (Deoxyribonucleic acid)</p> <p>2.2. ການສັງເຄາະ DNA</p>
ອາທິດທີ 11	<p>ບົດທີ4(ຕໍ່)</p> <p>ສານກຳມະພັນ</p> <p>2.3.ໂຄງສ້າງຂອງ RNA (Ribonucleic acid)</p> <p>2.3.1.ຊະນິດຂອງ RNA</p> <p>2.3.2.ລະຫັດກຳມະພັນ</p> <p>2.3.3.ການສັງເຄາະໂປຣຕິນ</p>

ອາທິດທີ 12	ບົດທີ 4(ຕໍ່)
	ສານກຳມະພັນ
	3. ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ 4. ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຣຄາຣີໂອຕ ແລະ ຢູຄາຣີໂອຕ 5. Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫຼົ້າ)
	(ຄຳຖາມທ້າຍບົດ)
ອາທິດທີ 13	ບົດທີ 5
	ການເລືອກເຝິ້ນທຽມ
	1. ຫຼັກຖານກ່ຽວກັບຄຸນປະໂຫຍດຂອງການເລືອກເຝິ້ນທຽມ 2. ທາດແທ້ຂອງວິວັດທະນາການເລືອກເຝິ້ນທຽມ 3. ການຜັນແຍກລັກສະນະ 4. ຮູບແບບການເລືອກເຝິ້ນທຽມ 4.1. ການເລືອກເຝິ້ນໂດຍລຳພັງ 4.2. ການເລືອກເຝິ້ນດ້ວຍວິທີການ 5. ຜົນສຳເລັດຂອງການເລືອກເຝິ້ນທຽມ
	(ຄຳຖາມທ້າຍບົດ)
ອາທິດທີ 14	ບົດທີ 6
	ການເລືອກເຝິ້ນໂດຍທຳມະຊາດ
	1. ຄວາມຮັບຮູ້ກ່ຽວກັບການເລືອກເຝິ້ນໂດຍທຳມະຊາດ 2. ເປົ້າໝາຍຂອງການເລືອກເຝິ້ນ 3. ການທົດລອງ, ຜົນສຸດຜົນກະທົບຂອງການເລືອກເຝິ້ນໂດຍທຳມະຊາດ. 4. ບັນດາຮູບແບບການເລືອກເຝິ້ນໂດຍທຳມະຊາດ 4.1. ຮູບການເລືອກເຝິ້ນຄົງທີ່ 4.2. ຮູບການເລືອກເຝິ້ນເຄື່ອນທີ່ຫຼືກ້າວໜ້າ 4.3. ຮູບການເລືອກເຝິ້ນໂດຍທຳມະຊາດແບບແຍກແບ່ງ 5. ການພົວພັນລະຫວ່າງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດດ້ວຍກັນຢູ່ໃນທຳມະຊາດ 5.1. ການພົວພັນແບບຂຶ້ນກັບກັນ

	5.2. ການພົວພັນແບບຍາດແຍ່ງ
	5.3. ການພົວພັນຕໍ່ສູ້ໂດຍກົງ
ອາທິດທີ 15	<p>ບົດທີ 7</p> <p>ການກຳເນີດ ແລະການຄົງຕົວຂອງຊະນິດ</p> <p>1. ການເກີດຊະນິດໃໝ່</p> <p>1.1. ການກຳເນີດຊະນິດໃໝ່ຕາມເສັ້ນທາງການແຍກກັນທາງພູມສາດ</p> <p>1.2. ການເກີດຊະນິດໃໝ່ໂດຍທາງການປະສົມພັນຂາມເຊື້ອສາຍ</p> <p>1.3. ການເກີດຊະນິດໃໝ່ຕາມເສັ້ນທາງການເລືອກເຝັ້ນທຳມະຊາດ</p> <p>2. ການຄົງຕົວຂອງຊະນິດ</p> <p>2.1. ກົນໄກທາງດ້ານສາລິລະສາດ</p> <p>2.2. ກົນໄກທາງພຶດຕິກຳ</p>
ອາທິດທີ 16	ຄຸນນຳພານັກຮຽນທວນຄືນ
ການຕີລາຄາ	<p>1. ຮ່ວມຮຽນ 10%</p> <p>2. ກິດຈະກຳກຸ່ມ 10%</p> <p>3. ສອບກາງພາກ 25%</p> <p>4. ລາຍງານບຸກຄົນ 25%</p> <p>5. ສອບເສັງທ້າຍພາກ 30%</p>
ເອກະສານອ້າງອີງ	<p>1. ປຶ້ມຊີວະສາດ 4 ໜ້າທີ 49-71 ສາຍສ້າງຄຸນນັດທະຍົມຕົ້ນກະຊວງສຶກສາທິການກົມສ້າງຄູ, ສູນພັດທະນາຄູ 2009</p> <p>2. ຊີວະສາດຊັ້ນມັດທະຍົມປີທີ 5 ໜ້າທີ134-140, ກະຊວງສຶກສາທິການສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດ 2008</p> <p>3. ປຶ້ມວິທະຍາສາດ2 ໜ້າ 49-53, ສາຍສ້າງຄູປະຖົມກະຊວງສຶກສາທິການກົມສ້າງຄູ, ສູນພັດທະນາຄູ 2008</p> <p>4. ປະລິງລຳສະອາດ ແລະດຣ. ຈິດຕະເສນລຳສະອາດ ຄຳພີວິທະຍາສະບັບສົມບູນມໍ4-5-6 ໜ້າທີ 663-698 ກຸງເທບມະຫານະຄອນພ.ສ 2553, (ພາສາໄທ)</p>

2. ແນວຄິດທິດສະດີກ່ຽວກັບເທັກນິກວິທີການສອນ

2.1 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນ

2.1.1 ອົງປະກອບຂອງການຮຽນ-ການສອນ

ອົງປະກອບ (Components) ຂອງການຮຽນ-ການສອນທີ່ສໍາຄັນມີດັ່ງນີ້: 1. ຜູ້ຮຽນ 2. ອຸປະກອນການຮຽນ-ການສອນ 3. ສິ່ງແວດລ້ອມ 4. ຄູ່ຜູ້ສອນ

ຜູ້ຮຽນ (Learner) ໝາຍເຖິງ ຜູ້ສະແຫວງຫາຄວາມຮູ້ໃນລະດັບຕ່າງໆ, ຖ້າຜູ້ຮຽນຕັ້ງໃຈຮຽນສະໝອງມີຄຸນນະພາບໄດ້ມາດຖານການຮຽນຮູ້ກໍຈະບໍ່ມີບັນຫາແຕ່ຖ້າຜູ້ຮຽນບໍ່ມີສະມາທິ (Concentration) ໃນການຮຽນຮູ້ເພາະຂາດຄວາມສົນໃຈ ໂດຍສະເພາະຢ່າງຍິ່ງສະໝອງຂອງຜູ້ຮຽນມີຄຸນນະພາບຕໍ່າກວ່າມາດຖານ (Under Standard) ມີຂໍ້ຈຳກັດໃນການຮັບຮູ້ ບໍ່ສາມາດຮັບຮູ້ສິ່ງໃໝ່ໆ. ດັ່ງນັ້ນ, ການຮຽນຮູ້ແມ່ນພົບບັນຫາ.ຕາມຫຼັກພັນທຸກໍາທາງວິທະຍາສາດການທີ່ສະໜອງຂອງຜູ້ຮຽນຈະມີຄຸນນະພາບຕໍ່າຫຼືສູງແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບຢີນ (Gene) ຫຼື ໜ່ວຍທາງພັນທຸກໍາໃນໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ທີ່ຜ່ານຈາກພໍ່ແມ່ໄປຫາລູກເປັນສິ່ງສໍາຄັນ.

ອຸປະກອນການຮຽນ-ການສອນ (Teaching Aids) ໝາຍເຖິງ ສິ່ງການຮຽນ-ການສອນ ຫຼື ອຸປະກອນເຄື່ອງຕ່າງໆທີ່ນຳໃຊ້ໃນກິດຈະກຳການຮຽນ-ການສອນເຊັ່ນ: ຕຳລາຮຽນ ປັດສະເຕີ ແຜ່ນພັບ ແຜນວາດ ຮູບພາບ ຮູບແຕ້ມເຄື່ອງສາຍຕ່າງໆ ວິທະຍຸ ໂທລະທັດ ແຜ່ນຊິດີ ຄອມພິວເຕີ ອິນເຕີເນດ.

ສິ່ງແວດລ້ອມ (Environment) ໝາຍເຖິງ ບັນຍາກາດ (Atmosphere) ການຮຽນ-ການສອນການຮຽນ-ການສອນທີ່ຈະໄດ້ຜົນດີນັ້ນຜູ້ຮຽນແລະຜູ້ສອນຕ້ອງມີສະມາທິ (Concentration) ແລະ ມີອາລົມ (Temper) ສຶດໃສ, ຈຶ່ງຈະມີຜົນດີໃນການຮຽນ ແລະ ຖ່າຍທອດ. ດັ່ງນັ້ນ ເພື່ອຜົນສໍາເລັດໃນການຮຽນ-ການສອນສະຖານທີ່ສອນຄວນຈະເອື້ອອຳນວຍຕໍ່ອາລົມແລະສະພາບຈິດໃຈຂອງຜູ້ຮຽນແລະຜູ້ສອນ.

ຜູ້ສອນ (Instructor) ໝາຍເຖິງ ຜູ້ຖ່າຍທອດສິລະປະວິທະຍາ, ຖ້າຜູ້ສອນມີຄວາມຮູ້ ຄວາມສາມາດ ມີທັກສະ ປະສົບການ (Skill and Experience) ໃນການສອນສູງ ຜູ້ສອນຈະຮູ້ທັນທີວ່າ ບ່ອນໃດຄວນຈະອະທິບາຍຊ້ໍ້າ ແລະ ຍ້ໍາເລື້ອຍໆບ່ອນທີ່ຜູ້ຮຽນສ່ວນຫຼາຍບໍ່ເຂົ້າໃຈ ແລະ ບ່ອນໃດທີ່ຜູ້ຮຽນສົນໃຈເປັນພິເສດ (Special attention). ຜູ້ສອນທີ່ມີຄຸນນະພາບສູງສາມາດສ້າງແຮງຈູງໃຈ (Motivate) ໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີກໍາລັງໃຈ (Encouragement) ທີ່ຈະຮຽນຮູ້ ແລະ ຮຽນຮູ້ຢ່າງມີຊີວິດຊີວາ. ດັ່ງນັ້ນຜູ້ສອນຄວນຈະສຶກສາຫາຄວາມຮູ້ໃໝ່ໆເພີ່ມສໍາລັບຕົນເອງເປັນປະຈຳ ເພາະໂລກປະຈຸບັນນີ້ມີການປ່ຽນແປງ (change) ມີຄວາມຮູ້ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ (Information) ມີນະວັດຕະກຳ (Innovation) ໃໝ່ໆເກີດຂຶ້ນຢູ່ຕະຫຼອດ

ເວລາ. ສະຫຼຸບແລ້ວການຮຽນ-ການສອນທີ່ຈະປະສົບຄວາມສໍາເລັດ (Achievement) ຢ່າງດີນັ້ນຕ້ອງມີ ອົງປະກອບ 4 ຢ່າງດັ່ງທີ່ສະເໜີມາແລ້ວນັ້ນ (ວິທູນ ລິ້ມປະເສີດ, 2556) .

2.1.2 ຄວາມສໍາຄັນຂອງການຮຽນຮູ້

- ເຮັດໃຫ້ມະນຸດມີຄວາມສາມາດປັບຕົວໃຫ້ເຂົ້າກັບສິ່ງແວດລ້ອມ
- ຕອບສະໜອງຄວາມຕ້ອງການທາງດ້ານຮ່າງກາຍ ແລະ ຈິດໃຈ
- ລົບຫຼີກໄພອັນຕະລາຍ
- ມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ການຈະເລີນຮຸ່ງເຮືອງຂອງປະເທດຊາດ
- ຮຽນຮູ້ທີ່ຈະຢູ່ຮ່ວມກັບຜູ້ອື່ນ

2.2 ກຸ່ມທິດສະດີການຮຽນຮູ້

ທິດສະດີການຮຽນຮູ້ແບ່ງອອກເປັນກຸ່ມຕ່າງໆດັ່ງນີ້:

ກຸ່ມທີ 1 ທິດສະດີການຮຽນຮູ້ແບບພຶດຕິກຳນິຍົມ

ກຸ່ມທີ 2 ທິດສະດີການຮຽນຮູ້ແບບພຸດທິບັນຍານິຍົມ

ກຸ່ມທີ 3 ທິດສະດີການຮຽນຮູ້ກຸ່ມມະນຸດນິຍົມ

ກຸ່ມທີ 4 ທິດສະດີກຸ່ມປະສົມປະສານ

ນອກຈາກນີ້ຍັງມີຫລາຍທິດສະດີການຮຽນຮູ້ເຊັ່ນ:

- ທິດສະດີຂະບວນການທາງສະໝອງໃນການປະມວນຂໍ້ມູນ
- ທິດສະດີພະຫຸປັນຍາ
- ທິດສະດີສ້າງຄວາມຮູ້ດ້ວຍຕົນເອງ
- ທິດສະດີສ້າງຄວາມຮູ້ດ້ວຍຕົນເອງໂດຍການສ້າງສັນຜົນງານ
- ທິດສະດີການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື (ທິດສະນາ ແຂມມະນີ, 2552:10-11)

3. ແນວຄິດທິດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການສ້າງບົດສອນ

3.1 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື

3.1.1 ຄວາມໝາຍຂອງການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື

ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື ໝາຍເຖິງ ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນ-ການສອນທີ່ຢຶດຜູ້ຮຽນເປັນສູນ ກາງນັກຮຽນມີຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນ, ແບ່ງນັກຮຽນເປັນກຸ່ມນ້ອຍ; ໃນການຮຽນຮ່ວມກັນແມ່ນມີ ການແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນນຳກັນ, ຍອມຮັບຝັງຄວາມຄິດເຫັນຂອງຜູ້ອື່ນ, ມີການຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນແລະ ກັນ. ນັກຮຽນຈະບັນລຸເຖິງເປົ້າໝາຍຂອງການຮຽນຮູ້ໄດ້ກໍຕໍ່ເນື່ອສະມາຊິກຄົນອື່ນໆໃນກຸ່ມໄປເຖິງເປົ້າໝາຍ ເຊັ່ນດຽວກັນ, ຄວາມສໍາເລັດຂອງຕົນເອງກໍຄືຄວາມສໍາເລັດຂອງກຸ່ມ (ພັນລັດສະມີ ເງົາທຳມະສານ, 2533:35-37).

ການຮຽນແບບຮ່ວມມື (Cooperative Learning) ໝາຍເຖິງການຈັດການຮຽນ-ການສອນທີ່ສົ່ງເສີມໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຮຽນຮູ້ແບບມີສ່ວນຮ່ວມເຊິ່ງຈະຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຮັບປະສົບການທີ່ສໍາພັນກັບຊີວິດຈິງ, ໄດ້ຮັບການຝຶກຝົນທັກສະຂະບວນການສະແຫວງຫາ ຊອກຫາຄວາມຮູ້, ທັກສະການບັນທຶກຄວາມຮູ້, ທັກສະການຄິດ, ທັກສະການຈັດການກັບຄວາມຮູ້, ທັກສະການສະແດງອອກ, ທັກສະການສ້າງຄວາມຮູ້ໃໝ່ ແລະທັກສະການເຮັດວຽກເປັນກຸ່ມ. ການຮຽນແບບຮ່ວມມືຖືວ່າເປັນວິທີການທີ່ຄວນນໍາມາໃຊ້ໄດ້ດີກັບການຮຽນ-ການສອນໃນປັດຈຸບັນເພື່ອໃຫ້ການຮຽນຮູ້ຂອງນັກສຶກສາເປັນໄປຢ່າງມີປະສິດທິພາບ (ສຸຣະສັກ ລາບມາລາ, 2536: 3-5).

ການຮຽນແບບຮ່ວມມື ໝາຍເຖິງ ການຈັດສະມາຊິກເປັນກຸ່ມນ້ອຍ, ຮ່ວມກັນແກ້ບັນຫາເຮັດວຽກທີ່ໄດ້ຮັບມອບໝາຍໃຫ້ສໍາເລັດ ກຸ່ມ ຫຼື ທີມງານປົກກະຕິຈະມີຈຳນວນສະມາຊິກປະມານ 4-6 ຄົນ, ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນໃນລະດັບຜົນສໍາເລັດຂອງການຮຽນ ເພດ ຊົນເຜົ່າ, ສະມາຊິກໃນກຸ່ມມີບົດບາດທີ່ຕ່າງກັນ ແລະ ມີການໝູນວຽນປ່ຽນກັນຮັບຜິດຊອບ ເປັນວິທີການຮຽນທີ່ມີການແບ່ງປັນຄວາມຄິດເຊິ່ງກັນແລະກັນໃນການເຮັດວຽກກຸ່ມໃນການຮຽນແລະມີຄວາມຮັບຜິດຊອບໃນກຸ່ມແລະ ມີການໃຫ້ລາງວັນເປັນກໍາລັງໃຈເມື່ອນັກຮຽນມີຜົດທະນາການໃນການຮຽນຈົນບັນລຸຜົນສໍາເລັດ ລັກສະນະເດັ່ນຂອງການຮຽນແບບຮ່ວມມືນີ້ແມ່ນເນັ້ນທັກສະການຄິດການຮ່ວມມືຮ່ວມແຮງລະຫວ່າງສະມາຊິກທຸກຄົນໃນກຸ່ມ, ສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນມີໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມຮັບຜິດຊອບທີ່ຈະຮຽນຮູ້ຂະບວນການແກ້ບັນຫາ ແລະ ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ່ຮ່ວມກັນເຮັດ ຮ່ວມກັນທໍາ ເພາະຖ້າຄູ່ຮຽກສະມາຊິກຄົນໃດຄົນໜຶ່ງຕອບ ຫຼື ອະທິບາຍຂະບວນການແກ້ບັນຫາ, ສະມາຊິກຜູ້ນັ້ນຕ້ອງສາມາດອະທິບາຍໄດ້. ການຮຽນແບບນີ້ສະມາຊິກທຸກຄົນຈະຕ້ອງຮັບຜິດຊອບຕໍ່ການຮຽນທີ່ຄູ່ສອນ ແລະ ຊ່ອຍສອນເພື່ອນເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຮັບຄວາມສໍາເລັດຮ່ວມກັນ (ພັດຊະຣິນ ພອຍທັບທິມ, 2546:11).

ນັດທິ ບຸນຍະສີ (2543:9) ໄດ້ໃຫ້ຄວາມໝາຍຂອງການຮຽນແບບຮ່ວມມືວ່າ: ເປັນວິທີການຮຽນ-ການສອນທີ່ຈັດຜູ້ຮຽນເປັນກຸ່ມນ້ອຍ, ພາຍໃນກຸ່ມຈະມີຜູ້ຮຽນແຕກຕ່າງກັນທາງຄວາມສາມາດ, ແຕ່ລະກຸ່ມປະກອບໄປດ້ວຍສະມາຊິກຈຳນວນ 4 ຄົນ, ມີຜູ້ຮຽນທີ່ຮຽນຢູ່ໃນລະດັບສູງໜຶ່ງຄົນ ຮຽນຢູ່ໃນລະດັບປານກາງສອງຄົນ ຮຽນຢູ່ໃນລະດັບຕໍ່າໜຶ່ງຄົນ, ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມຈະຕ້ອງຮັບຜິດຊອບການຮຽນຮູ້ຂອງຕົນເອງ ແລະ ຊ່ອຍເຫຼືອເພື່ອນຮ່ວມກຸ່ມໃຫ້ເກີດການຮຽນຮູ້ເຊັ່ນດຽວກັນ.

ສົມສັກ ພູວິພາດາວັນ (2544: 3) ກ່າວວ່າ: ການຮຽນແບບຮ່ວມມືເປັນວິທີການຮຽນທີ່ມີການຈັດກຸ່ມການເຮັດວຽກເພື່ອສົ່ງເສີມການຮຽນຮູ້ ແລະ ເພີ່ມພູນແຮງຈູງໃຈໃນການຮຽນ. ການຮຽນແບບຮ່ວມມືບໍ່ແມ່ນວິທີການຈັດນັກຮຽນໃຫ້ເຂົ້າກຸ່ມລວມກັນແບບທໍາມະດາ ແຕ່ເປັນການລວມກຸ່ມຢ່າງມີໂຄງສ້າງທີ່ຊັດເຈນ ໝາຍວ່າສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມ ຫຼື ໃນທີມຈະມີປະຕິສໍາພັນຕໍ່ກັນໃນການຮຽນຮູ້ ແລະ ສະມາຊິກທຸກຄົນຈະໄດ້ຮັບການກະຕຸ້ນໃຫ້ເກີດແຮງຈູງໃຈເພື່ອຈະໄດ້ຊ່ອຍເຫຼືອ ແລະ ເພີ່ມພູນການຮຽນຮູ້ຂອງສະມາຊິກໃນທີມ.

ປາ ກິງຕານ (2533:19) ກ່າວວ່າ: ການຮ່ວມມືກັນຮຽນຮູ້ເປັນວິທີຈັດການຮຽນ-ການສອນມີລັກສະນະຈັດການໃຫ້ຜູ້ຮຽນຈັບກຸ່ມກັນເປັນກຸ່ມຍ່ອຍສໍາຫຼັບເຮັດວຽກຮ່ວມກັນ ແກ້ບັນຫາ ແລະ ເຮັດກິດຈະກຳໃຫ້ບັນລຸຈຸດປະສົງຕາມທີ່ຄູ່ສອນກຳນົດ, ໂດຍທີ່ສະມາຊິກໃນກຸ່ມເວົ້າວ່າ ສະເໝີວ່າແຕ່ລະຄົນເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງກຸ່ມຈະຕ້ອງຮັບຜິດຊອບຮ່ວມກັນ, ມີການໂອ້ລົມກັນ ແລະ ຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນແລະກັນໃນການເຮັດກິດຈະກຳຕ່າງໆ.

ການຮຽນແບບຮ່ວມມືເປັນການຈັດການຮຽນ-ການສອນທີ່ແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຂະໜາດນ້ອຍ (2-6 ຄົນ) ຜູ້ຮຽນຈະຕ້ອງມີຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນ ຝຶກການເຮັດວຽກເປັນທີມ ທຸກຄົນມີຄວາມສໍາຄັນ ຕ້ອງວາງແຜນດໍາເນີນການເພື່ອໃຫ້ກຸ່ມປະສົບຄວາມສໍາເລັດ ຜູ້ຮຽນທີ່ເກັ່ງກວ່າຈຶ່ງຕ້ອງຊ່ອຍເຫຼືອ ແລະ ຜູ້ຮຽນທີ່ອ່ອນກວ່າຕ້ອງສົ່ງເສີມສະໜັບສະໜູນເພື່ອໃຫ້ກຸ່ມປະຕິບັດໄດ້ດີທີ່ສຸດ (ຄຸຜະລັກ ໄຊຍະສິດ, 2552:10-11).

Slavin, R.E (1990: 5 ອ້າງຈາກ ວິຊຸຕາ ອ່ວນສີເມືອງ, 2554:12) ກ່າວວ່າ: ການຮຽນແບບຮ່ວມມືໝາຍເຖິງວິທີການຮຽນທີ່ຜູ້ຮຽນສະແດງຄວາມຄິດເຫັນຮ່ວມກັນໃນການຮຽນແລະມີຄວາມຮັບຜິດຊອບຕໍ່ຕົນເອງແລະຕໍ່ຄວາມສໍາເລັດຂອງກຸ່ມ, ໃຫ້ຄວາມຮ່ວມມືໃນການປະຕິບັດກິດຈະກຳຕ່າງໆເພື່ອໄປສູ່ເປົ້າໝາຍຂອງກຸ່ມແລະຄວາມສໍາເລັດຂອງກຸ່ມ. ຜົນສໍາເລັດຂອງກຸ່ມຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມສາມາດຂອງສະມາຊິກທຸກຄົນໃນກຸ່ມທີ່ເກີດຈາກການຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນແລະກັນ, ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນຕ້ອງມີຄວາມຮັບຜິດຊອບເປັນລາຍບຸກຄົນເພາະມີຄວາມໝາຍຕໍ່ຄວາມສໍາເລັດຂອງກຸ່ມ.

Johnson, D.W and Johnson, T.R (1994: 5 ອ້າງຈາກ ວິຊຸຕາ ອ່ວນສີເມືອງ, 2554:12) ກ່າວວ່າ: ການສອນໂດຍວິທີການຮຽນແບບຮ່ວມມືເປັນການສອນທີ່ຈັດປະສົບການການຮຽນຮູ້ໃຫ້ຜູ້ຮຽນເປັນກຸ່ມນ້ອຍ ກຸ່ມລະປະມານ 3 – 5 ຄົນ ໂດຍທີ່ສະມາຊິກໃນກຸ່ມມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານເພດ ຊົນເຜົ່າ ຄວາມສາມາດທາງການຮຽນ. ຜູ້ຮຽນແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນກັນ, ຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນແລະກັນ, ຮັບຜິດຊອບການເຮັດວຽກຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມຮ່ວມກັນ.

ຈາກຄວາມຫມາຍຂອງການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຂອງຫລາຍໆທ່ານທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງນັ້ນ, ຜູ້ຄົນຄວ້າສາມາດສະຫລຸບໄດ້ວ່າ: **ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື (Cooperative Learning)** ໝາຍເຖິງການຮຽນຮູ້ເປັນກຸ່ມຍ່ອຍໂດຍມີສະມາຊິກກຸ່ມທີ່ມີຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນປະມານ 4 ຄົນຊ່ອຍກັນຮຽນຮູ້ເພື່ອໄປສູ່ເປົ້າໝາຍຂອງກຸ່ມ. ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນຕ້ອງໃຫ້ຄວາມສົນໃຈກ່ຽວກັບການພົວພັນລະຫວ່າງຜູ້ຮຽນ, ໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ສະແດງຄວາມຄິດເຫັນຮ່ວມກັນ ມີປະຕິສໍາພັນກັນໃນກຸ່ມ, ໂດຍສະມາຊິກທຸກຄົນໃນກຸ່ມຈະເກີດການຮຽນຮູ້ຮ່ວມກັນ ມີການຖ່າຍທອດຄວາມຮູ້ສະແດງຄວາມຄິດເຫັນ

ລະຫວ່າງສະມາຊິກໃນກຸ່ມ, ສະມາຊິກທຸກຄົນຈຶ່ງມີບົດບາດໃນກຸ່ມຢ່າງເທົ່າທຽມກັນ ແລະ ມີເປົ້າໝາຍຄືຄວາມສໍາເລັດຂອງກຸ່ມ.

3.1.2 ທິດສະດີ ຫລັກການ ແນວຄິດ ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື

ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືມີຫລັກການທີ່ຄຸ້ມຄວບຄໍານຶງເຖິງຢູ່ 3 ຢ່າງຄື:

- **ລາງວັນ ຫລື ເປົ້າໝາຍຂອງກຸ່ມ** ເຊິ່ງຄູ່ຈະຕ້ອງຕັ້ງລາງວັນໄວ້ເພື່ອກະຕຸ້ນໃຫ້ນັກຮຽນມີຄວາມພະຍາຍາມໃນການຮຽນຮູ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ພະຍາຍາມປັບພຶດຕິກຳຂອງຕົນເພື່ອຄວາມສໍາເລັດຂອງກຸ່ມ. ລາງວັນທີ່ກຳນົດອາດແມ່ນສິ່ງຂອງ, ປະກາດສະນິຍະບັດ, ຄໍາຊົມເຊີຍ, ໂດຍທີ່ແຕ່ລະກຸ່ມຈະໄດ້ຮັບ, ເມື່ອກຸ່ມໄດ້ຄະແນນຕາມເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້ພາຍໃນເວລາທີ່ກຳນົດ ແລະ ຄຸ້ມຄວບຊື່ແຈງໃຫ້ນັກຮຽນຮູ້ວ່າ ກຸ່ມບໍ່ຄວນແຂ່ງຂັນກັນເພື່ອຕ້ອງການລາງວັນພຽງຢ່າງດຽວ.

- **ຄວາມຮັບຜິດຊອບລາຍບຸກຄົນ** ສະມາຊິກທຸກຄົນໃນກຸ່ມຕ້ອງມີຄວາມຮັບຜິດຊອບໃນການຮຽນ ແລະ ພະຍາຍາມທໍາຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນ. ສະມາຊິກທຸກຄົນຕ້ອງຊ່ອຍກັນອະທິບາຍໃຫ້ສະມາຊິກໃນກຸ່ມເຂົ້າໃຈ, ເພາະວ່າຄູ່ຈະວັດຄວາມກ້າວໜ້າຂອງກຸ່ມເຊິ່ງຈະວັດຈາກຄວາມສາມາດຂອງແຕ່ລະບຸກຄົນໃນກຸ່ມ, ແລ້ວນໍາຄະແນນຈາກການທົດສອບລາຍບຸກຄົນ ໄປສະເລ່ຍເປັນຄະແນນຂອງກຸ່ມ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງເວົ້າໄດ້ວ່າ ຄວາມສໍາເລັດ ຫຼື ຄວາມກ້າວໜ້າຂອງກຸ່ມຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມສາມາດຂອງແຕ່ລະບຸກຄົນເປັນສໍາຄັນ.

- **ໂອກາດໃນການປະສົບຄວາມສໍາເລັດທີ່ເທົ່າທຽມກັນ** ໝາຍເຖິງ ສະມາຊິກທຸກຄົນໃນກຸ່ມມີໂອກາດທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ດີທີ່ສຸດ ແລະ ປະສົບຜົນສໍາເລັດໃນການຮຽນເທົ່າທຽມກັນ. ການຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນຂອງສະມາຊິກທຸກຄົນໃນກຸ່ມຈຶ່ງເປັນສິ່ງທີ່ມີຄ່າ (ເກສະຣາ ເສີຍງາມ, 2546: 27 – 28 ອ້າງຈາກວິຊຸຕາ ອ້ວນສີເມືອງ, 2554:13).

ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຕາມແນວຄິດຂອງJohnson and Johnson.

ທິດສະນາ ແຂມມະນີ (2552:99-101) ໄດ້ສະເໜີການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຕາມແນວຄິດຂອງ Johnson, D.W and Johnson, T.R (1994: 31-37) ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືບໍ່ໄດ້ໝາຍວ່າມີພຽງແຕ່ຈັດໃຫ້ຜູ້ຮຽນເຂົ້າກຸ່ມແລ້ວໃຫ້ເຮັດວຽກແລະບອກຜູ້ຮຽນໃຫ້ຊ່ອຍກັນເຮັດວຽກເທົ່ານັ້ນ.

ການຮຽນຮູ້ຈະເປັນແບບຮ່ວມມືໄດ້ຕ້ອງມີອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຄົບ 5 ຢ່າງດັ່ງນີ້:

- **ການເຝິກຝາ ແລະ ເກື້ອກຸ້ນກັນ (Positive interdependence)**

ກຸ່ມການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຈະຕ້ອງມີຄວາມຄິດສະເໝີວ່າ ສະມາຊິກກຸ່ມທຸກຄົນຕ້ອງມີຄວາມສໍາຄັນ ແລະ ຄວາມສໍາເລັດຂອງກຸ່ມຂຶ້ນກັບສະມາຊິກທຸກຄົນໃນກຸ່ມ, ໃນຂະນະດຽວກັນສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນຈະປະສົບຄວາມສໍາເລັດໄດ້ກໍຕໍ່ເມື່ອກຸ່ມປະສົບຄວາມສໍາເລັດ. ຄວາມສໍາເລັດຂອງບຸກຄົນ ແລະ ຂອງກຸ່ມຂຶ້ນຢູ່ກັບກັນແລະກັນ. ດັ່ງນັ້ນແຕ່ລະຄົນຕ້ອງຮັບຜິດຊອບໃນບົດບາດໜ້າທີ່ຂອງຕົນ ແລະ ໃນຂະນະດຽວກັນກໍຊ່ອຍເຫຼືອສະມາຊິກຄົນອື່ນໆດ້ວຍເພື່ອປະໂຫຍດຮ່ວມກັນ. ການຈັດກຸ່ມເພື່ອຊ່ອຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີ

ການເພິ່ງພາຊ່ອຍເຫຼືອເກື້ອກຸນກັນນີ້ແມ່ນເຮັດໄດ້ຫຼາຍທາງເຊັ່ນ: ການໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີເປົ້າໝາຍດຽວກັນ ຫຼືໃຫ້ຜູ້ຮຽນກຳນົດເປົ້າໝາຍໃນການເຮັດວຽກ/ການຮຽນຮູ້ຮ່ວມກັນ (positive goal interdependence), ການໃຫ້ລາງວັນຕາມຜົນງານຂອງກຸ່ມ (positive reward interdependence), ການໃຫ້ວຽກ ຫຼື ວັດສະດຸອຸປະກອນທີ່ທຸກຄົນຕ້ອງເຮັດ ຫຼື ໃຊ້ຮ່ວມກັນ (positive resource interdependence), ການມອບໝາຍບົດບາດໜ້າທີ່ໃນການເຮັດວຽກຮ່ວມກັນໃຫ້ແຕ່ລະຄົນ (positive role interdependence).

- **ການປຶກສາຫາລືກັນຢ່າງໃກ້ຊິດ (Face-to-face promotive interaction)**

ການທີ່ສະມາຊິກໃນກຸ່ມມີການເພິ່ງພາຊ່ອຍເຫຼືອເກື້ອກຸນກັນເປັນປັດໄຈທີ່ຈະສົ່ງເສີມໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີປະຕິສຳພັນຕໍ່ກັນແລະກັນໃນທາງທີ່ຈະຊ່ອຍໃຫ້ກຸ່ມບັນລຸເປົ້າໝາຍ, ສະມາຊິກກຸ່ມຈະຫວັງໄຍກັນ ໄວ້ວາງໃຈກັນ ສົ່ງເສີມ ແລະ ຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນແລະກັນໃນການເຮັດວຽກຕ່າງໆຮ່ວມກັນ ສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດມິດຕະພາບທີ່ດີຕໍ່ກັນ.

- **ຄວາມຮັບຜິດຊອບທີ່ກວດສອບໄດ້ຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນ (Individual accountability)**

ສະມາຊິກໃນກຸ່ມມີການຮຽນຮູ້, ທຸກຄົນຈະຕ້ອງມີໜ້າທີ່ຮັບຜິດຊອບ ແລະພະຍາຍາມເຮັດວຽກທີ່ໄດ້ຮັບມອບໝາຍຢ່າງເຕັມຄວາມສາມາດ, ບໍ່ມີຜູ້ໃດທີ່ຈະໄດ້ຮັບປະໂຫຍດໂດຍບໍ່ເຮັດໜ້າທີ່ຂອງຕົນ. ດັ່ງນັ້ນກຸ່ມຈຶ່ງຈຳເປັນຕ້ອງມີລະບົບການກວດສອບຜົນງານທັງທີ່ເປັນລາຍບຸກຄົນ ແລະ ເປັນກຸ່ມ. ວິທີການທີ່ສາມາດສົ່ງເສີມໃຫ້ທຸກຄົນໄດ້ເຮັດໜ້າທີ່ຂອງຕົນຢ່າງເຕັມທີ່ມີຫຼາຍວິທີເຊັ່ນ: ການຈັດກຸ່ມໃຫ້ນ້ອຍເພື່ອຈະໄດ້ມີການເອົາໃຈໃສ່ກັນແລະກັນໄດ້ຢ່າງທົ່ວເຖິງ, ການທົດສອບເປັນລາຍບຸກຄົນ, ການສຸ່ມຮຽກຊີ້ໃຫ້ລາຍງານ, ຄູ່ສັງເກດພຶດຕິກຳຂອງຜູ້ ຮຽນໃນກຸ່ມ, ການຈັດໃຫ້ກຸ່ມມີຜູ້ສັງເກດການ, ການໃຫ້ຜູ້ຮຽນສອນກັນແລະກັນ.

- **ການໃຊ້ທັກສະການປະຕິສຳພັນລະຫວ່າງບຸກຄົນ ແລະ ທັກສະການເຮັດວຽກກຸ່ມຢ່ອຍ**

- **(Interpersonal and small-group skills)**

ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຈະປະສົບຄວາມສຳເລັດໄດ້ຕ້ອງອາໄສທັກສະທີ່ສຳຄັນຫຼາຍປະການ ເຊັ່ນ: ທັກສະທາງສັງຄົມທັກສະການປະຕິສຳພັນກັບຜູ້ອື່ນທັກສະການເຮັດວຽກກຸ່ມ ທັກສະການສື່ສານ , ທັກສະການແກ້ບັນຫາຂັດແຍ້ງ, ລວມທັງການເຄົາລົບ ການຍອມຮັບແລະ ໄວ້ວາງໃຈກັນແລະກັນ, ເຊິ່ງຄູ່ຄວນສອນແລະ ຝຶກໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນເພື່ອຊ່ອຍໃຫ້ດຳເນີນວຽກງານໄປໄດ້.

- **ການວິເຄາະຂະບວນການກຸ່ມ (Group processing)**

ກຸ່ມການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຈະຕ້ອງມີການວິເຄາະຂະບວນການເຮັດວຽກຂອງກຸ່ມເພື່ອຊ່ອຍໃຫ້ກຸ່ມເກີດການຮຽນຮູ້ ແລະ ປັບປຸງການເຮັດວຽກໃຫ້ດີຂຶ້ນ. ການວິເຄາະຂະບວນການກຸ່ມຄວບຄຸມການວິເຄາະກ່ຽວກັບ ວິທີການເຮັດວຽກຂອງກຸ່ມ, ພຶດຕິກຳຂອງສະມາຊິກກຸ່ມ ແລະ ຜົນງານຂອງກຸ່ມ. ການວິເຄາະການຮຽນຮູ້ນີ້ແມ່ນຄູ່ເປັນຜູ້ເຮັດ ຫຼື ຜູ້ຮຽນ ຫຼື ທັງສອງຝ່າຍ. ການວິເຄາະຂະບວນການກຸ່ມນີ້ເປັນ

ຍຸດທະວິທີໜຶ່ງທີ່ສົ່ງເສີມໃຫ້ກຸ່ມຕັ້ງໃຈເຮັດວຽກເພາະຮູ້ວ່າຈະໄດ້ຮັບຂໍ້ມູນປ້ອນກັບ ແລະ ຊ່ອຍຝຶກທັກສະການຮູ້ຄິດ (metacognition) ຄືສາມາດທີ່ຈະປະເມີນການຄິດ ແລະ ພິດຕິກຳຂອງຕົນທີ່ໄດ້ທຳໄປ.

3.1.3 ຜົນດີຂອງການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມື

ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືສົ່ງຜົນດີຕໍ່ຜູ້ຮຽນໃນດ້ານຕ່າງໆຄື:

ມີຄວາມພະຍາຍາມທີ່ຈະບັນລຸເປົ້າໝາຍຫຼາຍຂຶ້ນ (Greater efforts to achieve) ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຊ່ອຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີຄວາມພະຍາຍາມທີ່ຈະຮຽນຮູ້ໃຫ້ບັນລຸເປົ້າໝາຍເປັນຜົນທຳໃຫ້ຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນສູງຂຶ້ນ ແລະ ມີຜົນງານຫຼາຍຂຶ້ນ. ການຮຽນຮູ້ມີຄວາມອົດທົນຫຼາຍຂຶ້ນ (long-term retention), ມີແຮງຈູງໃຈພາຍໃນ ແລະ ແຮງຈູງໃຈເຖິງຜົນສຳເລັດ. ມີການໃຊ້ເວລາຢ່າງມີປະສິດທິພາບ, ໃຊ້ເຫດຜົນດີຂຶ້ນ ແລະ ຄິດຢ່າງມີວິຈາລະຍານຫຼາຍຂຶ້ນ.

ມີການພົວພັນລະຫວ່າງຜູ້ຮຽນດີຂຶ້ນ (More positive relationships among students) ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຊ່ອຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີນ້ຳໃຈນັກກິລາຫຼາຍຂຶ້ນ, ໃສ່ໃຈໃນຜູ້ອື່ນຫຼາຍຂຶ້ນ, ເຫັນຄຸນຄ່າຂອງ ຄວາມແຕກຕ່າງ, ຄວາມຫຼາກຫຼາຍ, ການປະສານພົວພັນ ແລະ ການລວມກຸ່ມ.

ມີສຸຂະພາບຈິດດີຂຶ້ນ (Greater psychological health) ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືຊ່ອຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີສຸຂະພາບຈິດດີຂຶ້ນ, ມີຄວາມຮູ້ສຶກທີ່ດີກ່ຽວກັບຕົນເອງ ແລະ ມີຄວາມເຊື່ອໝັ້ນໃນຕົນເອງຫຼາຍຂຶ້ນ. ນອກຈາກນັ້ນຍັງຊ່ອຍພັດທະນາທັກສະທາງສັງຄົມ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນການປະເຊີນກັບຄວາມຄຽດ.

3.2 ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

3.2.1 ຄວາມຫມາຍຂອງການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ໝາຍເຖິງການຮຽນຮູ້ທີ່ຜູ້ຮຽນໄດ້ລົງມືປະຕິບັດສິ່ງຕ່າງໆດ້ວຍຕົນເອງ ໂດຍແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຍ່ອຍໆ, ແຕ່ລະກຸ່ມປະກອບມີ 4-5 ຄົນທີ່ມີຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນເຊັ່ນ: ເກັ່ງ-ປານກາງ-ອ່ອນຊຶ່ງວັດຈາກຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ, ສະມາຊິກໃນກຸ່ມຈະສຶກສາບົດຮຽນຮ່ວມກັນ, ຊ່ອຍເຫລືອເຊິ່ງກັນແລະກັນ, ອະພິປາຍແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນປຶກສາຫາລື, ທຳຄວາມເຂົ້າໃຈກັນພາຍໃນກຸ່ມ, ເພື່ອໃຫ້ສະມາຊິກໃນກຸ່ມເກີດການຮຽນຮູ້ ແລະ ເຂົ້າໃຈເນື້ອໃນບົດຮຽນຫລາຍທີ່ສຸດອັນເປັນເປົ້າໝາຍຂອງກຸ່ມ. ຈາກນັ້ນເຮັດແບບທົດສອບເປັນລາຍບຸກຄົນ, ຄະແນນທີ່ໄດ້ຈາກສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມຈະນຳມາສະເລ່ຍເປັນຄະແນນກຸ່ມ, ມີການປະກາດຄະແນນຂອງກຸ່ມ ໂດຍຄູ່ຈະກ່າວຄຳຊົມເຊີຍ ແລະ ໃຫ້ລາງວັນກັບກຸ່ມທີ່ສາມາດທຳຄະແນນໄດ້ຕາມເກນທີ່ກຳນົດ (ວິຊຸຕາ ອ້ວນສີເມືອງ, 2554).

ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ໝາຍເຖິງການຮຽນຮູ້ອີກຮູບແບບໜຶ່ງທີ່ພັດທະນາຂຶ້ນໂດຍ Slavin, R.E ຈຸດປະສົງຫຼັກຂອງວິທີການຮຽນແບບນີ້ຄືຊ່ອຍໃຫ້ນັກສຶກສາທີ່ມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນຕ່ຳ ມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນທີ່ສູງຂຶ້ນ ແລະ ມຸ້ງເນັ້ນໃຫ້ຜູ້ຮຽນເຮັດວຽກຮ່ວມກັນເປັນກຸ່ມ, ເປັນວິທີການທີ່ສ້າງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຜູ້ຮຽນໄດ້ເປັນຢ່າງດີ (ພັດຊະຣິນ ພອຍທັບທິມ, 2546).

ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ໝາຍເຖິງ ວິທີການຮຽນ-ການສອນແບບຮ່ວມມືເຊິ່ງແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຍ່ອຍ ກຸ່ມລະ 4-6 ຄົນ, ສະມາຊິກມີຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນ, ຜູ້ຮຽນໃນແຕ່ລະກຸ່ມຈະເຮັດກິດຈະກຳຮ່ວມກັນ ປຶກສາຫາລືກັນ ໃຫ້ຄວາມຊ່ອຍເຫຼືອກັນ ເພື່ອໃຫ້ສະມາຊິກໃນກຸ່ມມີຄວາມເຂົ້າໃຈເນື້ອໃນບົດຮຽນແຕ່ລະບົດ. ຜູ້ຮຽນຈະຮ່ວມມືກັນສຶກສາຫາຄວາມຮູ້, ແຕ່ໃນການທົດສອບຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນຈະຊ່ອຍເຫຼືອກັນບໍ່ໄດ້. ຜົນການທົດສອບຂອງຜູ້ຮຽນຈະຝຶຈະລະນາເປັນ 2 ລະດັບຄື: ຝຶຈະລະນາເປັນລາຍບຸກຄົນ ແລະ ເປັນກຸ່ມ. ຄະແນນສະເລ່ຍຂອງກຸ່ມຊຶ່ງສິ່ງຜິດຕ່ຳການບັນລຸເປົ້າໝາຍຂອງກຸ່ມ, ທຸກຄົນມີສ່ວນເຮັດໃຫ້ຄະແນນຂອງກຸ່ມເພີ່ມ ຫລື ລຸດລົງ. ຜູ້ຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດຫລາຍຈະພະຍາຍາມຊ່ອຍເຫຼືອຜູ້ຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດນ້ອຍກວ່າດ້ວຍການອະທິບາຍ ຫລື ແນະນຳໃຫ້ເຂົ້າໃຈເລື່ອງທີ່ຮຽນ, ເພື່ອທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ຄະແນນສະເລ່ຍຂອງກຸ່ມສູງຂຶ້ນ ໂດຍຜູ້ສອນມີລາງວັນເສີມແຮງດ້ວຍການກ່າວຊົມເຊີຍ ຫລື ມອບໃບປະກາດສະນິຍະບັດໃຫ້ກັບຜູ້ຮຽນທັງກຸ່ມ ຫລື ເປັນລາຍບຸກຄົນເມື່ອຜູ້ຮຽນສາມາດຢາດເອົາຄະແນນໄດ້ຕາມຫຼັກເກນທີ່ຜູ້ສອນກຳນົດໄວ້ (ຄຸພະລັກ ໄຊຍະສິດ, 2556).

ການຈັດການຮຽນຮູ້ໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ໝາຍເຖິງການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືອີກຮູບແບບໜຶ່ງທີ່ແບ່ງຜູ້ຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນອອກເປັນກຸ່ມເພື່ອເຮັດວຽກຮ່ວມກັນ, ກຸ່ມລະປະມານ 4-5 ຄົນ ໂດຍກຳນົດໃຫ້ສະມາຊິກຂອງກຸ່ມໄດ້ຮຽນຮູ້ໃນບົດຮຽນທີ່ຜູ້ສອນໄດ້ກຽມໄວ້ແລ້ວ, ຈາກນັ້ນທົດລອງຄວາມຮູ້ໂດຍເຮັດແບບທົດສອບ, ຄະແນນທີ່ໄດ້ຈາກການທົດສອບຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນນຳເອົາມາບວກເປັນຄະແນນລວມຂອງກຸ່ມ. ຜູ້ສອນຈະຕ້ອງໃຊ້ເທັກນິກການເສີມແຮງເຊັ່ນໃຫ້ລາງວັນຄຳຊົມເຊີຍ. ດັ່ງນັ້ນ, ສະມາຊິກກຸ່ມຈະຕ້ອງມີການກຳນົດເປົ້າໝາຍຮ່ວມກັນຊ່ອຍເຫຼືອເຊິ່ງກັນແລະກັນເພື່ອຄວາມສຳເລັດຂອງກຸ່ມ (ສຸວົດ ມູນຄຳ ແລະ ອຳໄທ ມູນຄຳ, 2550:170).

ຈາກຫລາຍທ່ານທີ່ໃຫ້ຄວາມຫມາຍຂອງການຈັດການຮຽນແບບ STAD ທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງນັ້ນ ຜູ້ຄົນຄວ້າສະຫລຸບໄດ້ວ່າ:ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ຫມາຍເຖິງການຮຽນຮູ້ທີ່ຜູ້ຮຽນໄດ້ລົງມືປະຕິບັດສິ່ງຕ່າງໆດ້ວຍຕົນເອງ ໂດຍແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຍ່ອຍ, ແຕ່ລະກຸ່ມປະກອບມີສະມາຊິກ 4-5 ຄົນທີ່ມີຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນເຊັ່ນ: ເກັ່ງ-ປານກາງ-ອ່ອນ ຊຶ່ງວັດຈາກຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ, ການຈັດກຸ່ມຍັງອີງໃສ່ເພດ ແລະ ຊົນເຜົ່າ. ຜູ້ຮຽນໃນແຕ່ລະກຸ່ມຈະເຮັດກິດຈະກຳຮ່ວມກັນໃນກຸ່ມ

ຂອງຕົນ ໃຫ້ຄວາມຊ່ອຍເຫລືອກັນ ປຶກສາຫາລືກັນ ເພື່ອໃຫ້ສະມາຊິກໃນກຸ່ມເກີດການຮຽນຮູ້ຮ່ວມກັນ. ຜູ້ຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດຫລາຍຈະຜະຍາຍາມຊ່ອຍເຫລືອຜູ້ຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດນ້ອຍກວ່າດ້ວຍການອະທິບາຍ ຫລື ແນະນຳໃຫ້ເຂົ້າໃຈເລື່ອງທີ່ຮຽນ. ຈາກນັ້ນເຮັດແບບທົດສອບເປັນລາຍບຸກຄົນ, ຄະແນນທີ່ໄດ້ຈາກສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມຈະນຳມາສະເລ່ຍເປັນຄະແນນກຸ່ມ, ມີການປະກາດຄະແນນຂອງກຸ່ມ ໂດຍຄູຈະກ່າວຄຳຊົມເຊີຍ ແລະ ໃຫ້ລາງວັນກັບກຸ່ມທີ່ສາມາດຢາດເອົາຄະແນນໄດ້ຕາມເກນທີ່ກຳນົດ.

3.2.2 ຈຸດປະສົງຂອງການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

ການໃຊ້ວິທີ STAD ກໍເພື່ອທີ່ຈະຈຸງໃຈຜູ້ຮຽນໃຫ້ກະຕືລືລົ້ນ, ກ້າສະແດງອອກ, ຊ່ອຍເຫລືອກັນໃນການທຳຄວາມເຂົ້າໃຈເນື້ອໃນບົດຮຽນນັ້ນໆຢ່າງແທ້ຈິງ. ນັກຮຽນແຕ່ລະຄົນຈະໄດ້ຄິດສະເໜີວ່າຄະແນນຂອງຕົນເອງມີຜົນຕໍ່ການບັນລຸເປົ້າຫມາຍຂອງກຸ່ມ ເພາະທຸກຄົນມີສ່ວນເຮັດໃຫ້ຄະແນນຂອງກຸ່ມເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດ. ນັກຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດຫລາຍຈະຜະຍາຍາມຊ່ອຍເຫລືອນັກຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດໜ້ອຍດ້ວຍການອະທິບາຍ ຫລື ແນະນຳໃຫ້ເຂົ້າໃຈເລື່ອງທີ່ຮຽນ, ເປັນການກະຕຸ້ນສະມາຊິກໃນກຸ່ມໃຫ້ເຮັດປະຕິບັດໃຫ້ດີທີ່ສຸດ ແລະ ຍັງເປັນການສະແດງເຖິງຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນ.

ຈຸດປະສົງຫລັກຂອງວິທີການຮຽນແບບ STAD ຄືຊ່ອຍໃຫ້ນັກຮຽນທີ່ມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນຕ່ຳກາຍເປັນນັກຮຽນທີ່ມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນສູງຂຶ້ນ ແລະ ມຸ່ງເນັ້ນໃຫ້ຜູ້ຮຽນເຮັດວຽກຮ່ວມກັນເປັນກຸ່ມ, ສ້າງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຜູ້ຮຽນ (ພັດຊະຣິນ ພອຍທັບທິມ, 2546: 15).

ຈຸດປະສົງຫລັກຂອງວິທີການຮຽນແບບ STAD ຕາມທັດສະນະຂອງຜູ້ຄົນຄວ້າຄື ມຸ່ງເນັ້ນໃຫ້ຜູ້ຮຽນເຮັດວຽກຮ່ວມກັນເປັນກຸ່ມ, ສ້າງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຜູ້ຮຽນ, ຊ່ອຍໃຫ້ນັກຮຽນທີ່ມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນຕ່ຳກາຍເປັນນັກຮຽນທີ່ມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນສູງຂຶ້ນ.

3.2.3 ຂັ້ນຕອນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

ທິດສະນາ ແຂມມະນີ (2552: 266-267) ໄດ້ກ່າວວ່າ ຄຳວ່າ “ STAD ” ເປັນຕົວຫຍໍ້ຂອງ “ Student Teams Achievement Division ” ຂະບວນການດຳເນີນການມີດັ່ງນີ້

- ຈັດຜູ້ຮຽນເຂົ້າກຸ່ມປົນກັນຕາມຄວາມສາມາດ (ເກັ່ງ, ປານກາງ, ອ່ອນ), ກຸ່ມລະ 4 ຄົນ ແລະຮຽກກຸ່ມນີ້ວ່າ ກຸ່ມບ້ານຂອງເຮົາ (Home Group)
- ສະມາຊິກໃນກຸ່ມບ້ານຂອງເຮົາໄດ້ຮັບບົດຮຽນ (ເອກະສານ ໃບກົດຈະກຳ) ແລະ ສຶກສາເນື້ອໃນນັ້ນຮ່ວມກັນ, ບົດຮຽນອາດມີຫຼາຍຕອນເຊິ່ງຜູ້ຮຽນອາດຕ້ອງເຮັດແບບທົດສອບໃນແຕ່ລະຕອນ ແລະ ເກັບຄະແນນຂອງຕົນໄວ້.
- ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນເຮັດແບບທົດສອບຄັ້ງສຸດທ້າຍເຊິ່ງເປັນການທົດສອບລວມຍອດ ແລະ ນຳເອົາຄະແນນຂອງຕົນໄປຫາຄະແນນພັດທະນາການ (improvement score) ຊຶ່ງຫາໄດ້ດັ່ງນີ້

+ ຄະແນນພື້ນຖານ: ໄດ້ຈາກຄ່າສະເລ່ຍຂອງຄະແນນທົດສອບຍ່ອຍຫລາຍໆຄັ້ງທີ່ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນເຮັດໄດ້.

+ ຄະແນນທີ່ໄດ້: ໄດ້ຈາກການນຳຄະແນນທົດສອບຄັ້ງສຸດທ້າຍລົບຄະແນນພື້ນຖານ.

+ ຄະແນນພັດທະນາການ: ຖ້າຄະແນນທີ່ໄດ້ຄື

1- 4	ຄະແນນພັດທະນາການ = 0
5- 6	ຄະແນນພັດທະນາການ = 10
7 - 8	ຄະແນນພັດທະນາການ = 20
9 - 10	ຄະແນນພັດທະນາການ = 30

- ສະມາຊິກໃນກຸ່ມບ້ານຂອງເຮົາ ນຳເອົາຄະແນນພັດທະນາການຂອງແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມມາລວມກັນເປັນຄະແນນຂອງກຸ່ມ, ກຸ່ມໃດໄດ້ຄະແນນພັດທະນາການຂອງກຸ່ມສູງສຸດ ກຸ່ມນັ້ນໄດ້ລາງວັນ.

Slavin, R.E (1995: 71-75 ອ້າງຈາກ ຄຸພະລັກ ໄຊຍະສິດ, 2552: 23-24) ໄດ້ສະເໜີ 5 ຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້:

ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການນຳສະເໜີບົດຮຽນ (Class Presentation) ຜູ້ສອນຈະເປັນຜູ້ໃຫ້ຄວາມຮູ້ແກ່ຜູ້ຮຽນກ່ອນ ໂດຍໃຊ້ສື່ວັດສະດຸອຸປະກອນຕ່າງໆປະກອບໃນການຮຽນ-ການສອນເພື່ອກະຕຸ້ນໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີຄວາມສົນໃຈ ແລະ ຕັ້ງໃຈຮຽນ.

ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການຮຽນເປັນກຸ່ມຍ່ອຍ (Team Study) ຊຶ່ງແຕ່ລະທີມຈະປະກອບດ້ວຍສະມາຊິກປະມານ 4-5 ຄົນ, ສະມາຊິກໃນກຸ່ມຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນໃນເລື່ອງເພດ, ລະດັບຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດ ແລະ ລະດັບສະຕິປັນຍາ. ໜ້າທີ່ສຳຄັນຂອງກຸ່ມຄືການກຽມສະມາຊິກຂອງກຸ່ມໃຫ້ສາມາດເຮັດແບບທົດສອບໄດ້, ກິດຈະກຳຂອງກຸ່ມຈະຢູ່ໃນຮູບການອະພິປາຍຫລື ການແກ້ບັນຫາຮ່ວມກັນ ການແກ້ໄຂຄວາມເຂົ້າໃຈຜິດຂອງເພື່ອນຮ່ວມກຸ່ມ, ກຸ່ມຈະຕ້ອງສອນ ແລະ ບອກເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈເນື້ອໃນທີ່ຮຽນ. ການເຮັດວຽກຂອງກຸ່ມເນັ້ນທີ່ການພົວພັນຂອງສະມາຊິກໃນກຸ່ມ, ການນັບຖືຕົວເອງ (Self Esteem) ແລະ ການຍອມຮັບເພື່ອນທີ່ຮຽນອ່ອນ, ເຊິ່ງສິ່ງທີ່ຜູ້ຮຽນຄວນຄຳນຶງເຖິງຄື ຜູ້ຮຽນຕ້ອງຊ່ອຍເຫລືອເພື່ອນໃຫ້ຮູ້ເນື້ອໃນຢ່າງເຖິງຖອງ ຜູ້ຮຽນບໍ່ສາມາດສຶກສາເນື້ອໃນຈົບພຽງຄົນດຽວ ໂດຍທີ່ເພື່ອນໃນກຸ່ມຍັງບໍ່ເຂົ້າໃຈ. ຖ້າຫາກບໍ່ເຂົ້າໃຈຄວນປຶກສາເພື່ອນໃນກຸ່ມ ກ່ອນປຶກສາຜູ້ສອນ, ໃນການປຶກສາກັນໃນກຸ່ມບໍ່ຄວນໃຫ້ມີສຽງດັງລົບກວນກຸ່ມອື່ນ.

ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການທົດສອບຍ່ອຍ (Quizzes) ເມື່ອຈົບບົດຮຽນແຕ່ລະບົດ ຜູ້ສອນຈະໃຫ້ຜູ້ຮຽນເຮັດແບບທົດສອບຍ່ອຍເພື່ອວັດຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນທີ່ຮຽນມາແລ້ວໂດຍທົດສອບຍ່ອຍເປັນ

ລາຍບຸກຄົນ (Individual Quizzes) ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນເຮັດແບບທົດສອບຕາມຄວາມສາມາດຂອງຕົນເອງ ບໍ່ສາມາດຊ່ອຍເຫລືອກັນໄດ້.

ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການໃຫ້ຄະແນນການພັດທະນາການ (Individual Improvement Scores) ເປັນຄະແນນທີ່ໄດ້ຈາກການປຽບທຽບຄະແນນທີ່ສອບໄດ້ຈາກການທົດສອບຢ່ອຍ (Quizzes Scores) ກັບຄະແນນຖານ (Base Scores) ທີ່ທົດສອບໄວ້ກ່ອນຮຽນດ້ວຍວິທີ STAD.

ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງຫລື ການຍອມຮັບຂອງກຸ່ມ (Team Recognition) ກຸ່ມ ທີ່ຈະໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ ແລະ ການຍອມຮັບ ຫລື ໄດ້ຮັບລາງວັນຕ້ອງໄດ້ຮັບຄະແນນສະເລ່ຍຕາມເກນທີ່ກຳນົດໄວ້.

ຈາກຄຳເຫັນຂອງຫລາຍທ່ານທີ່ສະເໜີກ່ຽວກັບຂັ້ນຕອນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມ ມີໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງນັ້ນ, ຜູ້ຄົນຄວ້າສະຫລຸບໄດ້ວ່າ: ຂັ້ນຕອນການຈັດກິດຈະກຳ ການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມີໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ແມ່ນມີ 5 ຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້

- **ຂັ້ນຕອນທີ 1: ຂັ້ນກຽມບົດຮຽນເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ**

- + ການຈັດກຽມເນື້ອໃນບົດຮຽນຜູ້ສອນຈັດກຽມເນື້ອໃນບົດຮຽນແຕ່ງບົດສອນຫຼື ກະກຽມເລື່ອງທີ່ຈະໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຮຽນຮູ້ເປັນເນື້ອໃນບົດຮຽນໃໝ່ໂດຍຈັດກິດຈະກຳໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ສຶກສາໄດ້ ຮຽນຮູ້ດ້ວຍຕົນເອງກ່ຽວກັບຮູບຟາບ ຮູບແຕ້ມ ຕາຕະລາງ ແຜນວາດ ຈາກເອກະສານ ຈາກອິນເຕີເນັດ ເອກະສານສະບັບບົດລາຍງານຫຍໍ້ (ສີ່ອຸປະກອນຫຼືແຫຼ່ງຮຽນຮູ້)

- + ການຈັດກຽມແບບທົດສອບຢ່ອຍ ເຊັ່ນຂໍ້ທົດສອບເຈ້ຍຄຳຕອບເກນການໃຫ້ຄະແນນ.

- **ຂັ້ນຕອນທີ 2: ຂັ້ນຈັດທີມ**

ຜູ້ສອນຈັດກຸ່ມ (ຈັດທີມ) ຜູ້ຮຽນປົນກັນໂດຍໃຫ້ມີທັງເພດຊາຍເພດຍິງ ແລະ ຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນ, ກຸ່ມລະ 4 ຄົນ. ບາງກຸ່ມປະກອບດ້ວຍຊາຍ 2 ຄົນ, ຍິງ 2 ຄົນເຊິ່ງເປັນນັກຮຽນເກັ່ງ 1 ຄົນປານກາງ 2 ຄົນອ່ອນ 1 ຄົນ ແລະ ບາງກຸ່ມກໍປະກອບດ້ວຍຊາຍ 1 ຄົນ ຍິງ 3 ຄົນ.

- **ຂັ້ນຕອນທີ 3: ຂັ້ນຮຽນຮູ້ປະກອບດ້ວຍ**

- + ຜູ້ສອນແນະນຳວິທີການຮຽນຮູ້ແບບ STAD

- + ທີມວາງແຜນການຮຽນຮູ້ໂດຍແບ່ງຜາລະໜ້າທີ່ກັນເຊັ່ນຜູ້ອ່ານຜູ້ຊອກຫາຂໍ້ມູນຜູ້ຫາຄຳຕອບຜູ້ຈົດບັນທຶກຜູ້ປະເມີນຜົນ (ຜູ້ກວດຄືນວຽກທີ່ເຮັດຮ່ວມກັນໃນກຸ່ມ).

- + ການນຳສະເໜີບົດຮຽນ

ການສະເໜີຫົວຂໍ້ຕ່າງໆຜູ້ສອນຈະເປັນຜູ້ໃຫ້ຄວາມຮູ້ແກ່ຜູ້ຮຽນກ່ອນ ໂດຍໃຊ້ຄໍາຖາມ, ໃຊ້ສື່ວັດສະດຸອຸປະກອນຕ່າງໆເຊັ່ນ ຮູບແຕ້ມຮູບພາບ ແຜນວາດ ຕາຕະລາງ ເອກະສານ ປະກອບໃນການຮຽນ-ການສອນເພື່ອກະຕຸ້ນໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີຄວາມສົນໃຈ ແລະ ຕັ້ງໃຈຮຽນ. ການນໍາສະເໜີບົດຮຽນຕາມວິທີຂອງ STAD ຈະແຕກຕ່າງຈາກການສອນໂດຍທົ່ວໄປຄື: ແຕ່ລະກຸ່ມຕ້ອງຕັ້ງໃຈຢ່າງແທ້ຈິງໃນລະຫວ່າງການຮຽນ-ການສອນເພາະການຕັ້ງໃຈຮຽນຢ່າງຈິງຈັງຈະຊ່ວຍໃຫ້ຄະແນນທົດສອບຂອງແຕ່ລະກຸ່ມດີ ແລະ ຄະແນນຈາກການທົດສອບຈະເປັນຕົວຕັດສິນຄະແນນຂອງກຸ່ມ.

+ ການຮຽນເປັນກຸ່ມຍ່ອຍ

ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາເນື້ອໃນບົດຮຽນ ແລະ ເຮັດກິດຈະກຳຕາມເອກະສານທີ່ຜູ້ສອນກຳນົດ ຊຶ່ງການຮຽນຮູ້ວິທີນີ້ເນັ້ນການໃຫ້ຄວາມຮ່ວມມື ຊ່ວຍເຫຼືອກັນໃນທຶນຫຼາຍກວ່າການແຂ່ງຂັນແບບຕົວຕໍ່ຕົວ.

ໜ້າທີ່ສໍາຄັນຂອງກຸ່ມຄືການກຽມສະມາຊິກຂອງກຸ່ມໃຫ້ສາມາດເຮັດແບບທົດສອບໄດ້, ກິດຈະກຳຂອງກຸ່ມຈະຢູ່ໃນຮູບການຄົ້ນຄວ້າຂໍ້ມູນຕ່າງໆ ສຶກສາຮູບພາບ ແຜນວາດ ຕາຕະລາງ ສະເໜີຫົວຂໍ້ຕ່າງໆຫລື ການແກ້ບັນຫາຮ່ວມກັນ ການແກ້ໄຂຄວາມເຂົ້າໃຈຜິດຂອງເພື່ອນຮ່ວມກຸ່ມ, ກຸ່ມຈະຕ້ອງສອນ ແລະ ບອກເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈເນື້ອໃນທີ່ຮຽນ. ການເຮັດວຽກຂອງກຸ່ມເນັ້ນທີ່ການພົວພັນຂອງສະມາຊິກໃນກຸ່ມ, ການນັບຖືຕົວເອງ (Self Esteem) ແລະ ການຍອມຮັບເພື່ອນທີ່ຮຽນອ່ອນ, ເຊິ່ງສິ່ງທີ່ຜູ້ຮຽນຄວນຄໍານຶງເຖິງຄື ຜູ້ຮຽນຕ້ອງຊ່ວຍເຫລືອເພື່ອນໃຫ້ຮູ້ເນື້ອໃນຢ່າງເຖິງຖອງ ຜູ້ຮຽນບໍ່ສາມາດສຶກສາເນື້ອໃນຈົບພຽງຄົນດຽວ ໂດຍທີ່ເພື່ອນໃນກຸ່ມຍັງບໍ່ເຂົ້າໃຈ. ຖ້າບໍ່ເຂົ້າໃຈຄວນປຶກສາເພື່ອນໃນກຸ່ມ ກ່ອນປຶກສາຄູ ແລະ ໃນການປຶກສາກັນໃນກຸ່ມບໍ່ຄວນໃຫ້ມີສຽງດັງລົບກວນກຸ່ມອື່ນ.

ຜູ້ຮຽນຫຼືສະມາຊິກແຕ່ລະກຸ່ມຖາມປະເມີນຄືນສະມາຊິກໃນກຸ່ມຂອງຕົນເພື່ອທົບທວນຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນ.

• ຂັ້ນຕອນທີ 4: ຂັ້ນການທົດສອບ

ເມື່ອຈົບບົດຮຽນແຕ່ລະບົດຜູ້ສອນຈະໃຫ້ຜູ້ຮຽນເຮັດແບບທົດສອບຍ່ອຍເພື່ອວັດຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນທີ່ຮຽນມາແລ້ວ ໂດຍທົດສອບຍ່ອຍເປັນລາຍບຸກຄົນ (individual Quizzes).

+ ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນເຮັດການທົດສອບຍ່ອຍ ຕາມຄວາມສາມາດຂອງຕົນເອງບໍ່ສາມາດຊ່ອຍເຫລືອກັນໄດ້. ນັກຮຽນເຮັດການທົດສອບຍ່ອຍເພື່ອວັດຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນທີ່ໄດ້ຮຽນຮູ້ຈາກຂໍ້ທົດສອບຂອງຜູ້ສອນ.

+ ຜູ້ສອນແລະຜູ້ຮຽນອາດຮ່ວມກັນກວດຜົນການທົດສອບຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນ.

+ ຜູ້ສອນແລະຕາງໜ້າທີມຮ່ວມກັນຄິດໄລ່ຄະແນນການພັດທະນາຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນແລະຄະແນນການພັດທະນາຂອງກຸ່ມ.

- **ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ ຫລື ການຍອມຮັບຂອງກຸ່ມ (Team Recognition)**

ກຸ່ມທີ່ຈະໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ ແລະ ການຍອມຮັບ ຫລື ໄດ້ຮັບລາງວັນຕ້ອງໄດ້ຮັບຄະແນນສະເລ່ຍຕາມເກນທີ່ກຳນົດໄວ້.

3.2.4 ຈຸດດີ ແລະ ຈຸດອ່ອນຂອງການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

ສຸວິດ ມຸນຄຳ ແລະ ອໍຣະໄທ ມຸນຄຳ (2550: 175)

ຈຸດດີ

- ຜູ້ຮຽນມີຄວາມເອົາໃຈໃສ່ຮັບຜິດຊອບຕົນເອງ ແລະ ກຸ່ມຮ່ວມກັບສະມາຊິກອື່ນ
- ສິ່ງເສີມໃຫ້ຜູ້ຮຽນທີ່ມີຄວາມສາມາດຕ່າງກັນໄດ້ຮຽນຮູ້ຮ່ວມກັນ
- ສິ່ງເສີມໃຫ້ຜູ້ຮຽນຜັດປ່ຽນກັນເປັນຜູ້ນຳ
- ສິ່ງເສີມໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຝຶກ ແລະ ຮຽນຮູ້ທັກສະທາງສັງຄົມໂດຍກົງ
- ຜູ້ຮຽນມີຄວາມຕື່ນເຕັ້ນ ສະນຸກສະໜານກັບການຮຽນຮູ້

ຈຸດອ່ອນ

- ຖ້າຜູ້ຮຽນຂາດຄວາມເອົາໃຈໃສ່ ແລະ ຄວາມຮັບຜິດຊອບຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ຜົນງານກຸ່ມ ແລະ ການຮຽນຮູ້ບໍ່ປະສິດທິພາບສຳເລັດ
- ເປັນວິທີການທີ່ຜູ້ສອນຈະຕ້ອງກຽມການ ດູແລເອົາໃຈໃສ່ ໃນຂະບວນການຮຽນຮູ້ຂອງຜູ້ຮຽນຢ່າງໃກ້ຊິດ ຈຶ່ງຈະໄດ້ຜົນດີ
- ຜູ້ສອນມີພາລະວຽກຫຼາຍຂຶ້ນ

4. ແນວຄິດທົດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການຫາຄຸນນະພາບຂອງບົດສອນ

ການທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ ໝາຍເຖິງ ການນຳເອົາບົດສອນໄປນຳໃຊ້ຕາມຂັ້ນຕອນທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້, ນຳເອົາຜົນທີ່ໄດ້ຮັບ, ໄປປັບປຸງເພື່ອນຳໄປສອນທົດລອງຕົວຈິງໃຫ້ໄດ້ປະສິດທິພາບຕາມເກນທີ່ກຳນົດໄວ້ຄື 70/70.

4.1 ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ E_1 / E_2

4.1.1. ຄວາມໝາຍການທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ E_1 / E_2

ການທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ ໝາຍເຖິງ ລະດັບປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ນັກສຶກສາເກີດການຮຽນຮູ້ເປັນລະດັບທີ່ມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຖ້າຫາກມີປະສິດທິພາບເຖິງລະດັບນັ້ນແລ້ວ. ການກຳນົດປະສິດທິພາບໂດຍການປະເມີນຜົນທົດສອບຂອງຜູ້ຮຽນ 2 ແບບຄື: ທົດສອບແບບຕໍ່ເນື່ອງ (ຂະບວນການ) ແລະ ທົດສອບຂັ້ນສຸດທ້າຍ (ຜົນສຳເລັດ), ໂດຍກຳນົດຄ່າຂອງປະສິດທິພາບເປັນ E_1 ແມ່ນປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການ ແລະ E_2 ແມ່ນປະສິດທິພາບຂອງຜົນສຳເລັດ.

ການປະເມີນຜົນທົດສອບແບບຕໍ່ເນື່ອງ (ຂະບວນການ) ຄື: ການປະເມີນທົດສອບຍ່ອຍຫຼາຍຄັ້ງໃນເວລາປະຕິບັດດຳເນີນກິດຈະກຳລະຫວ່າງຮຽນທີ່ປະກອບດ້ວຍກິດຈະກຳບຸກຄົນ ແລະ ກິດຈະກຳກຸ່ມ ໂດຍກຳນົດຄ່າປະສິດທິພາບ E_1 . E_1 ໝາຍເຖິງ ເປີເຊັນຂອງຄະແນນສະເລ່ຍທີ່ເກີດຈາກການເຮັດກິດຈະກຳລະຫວ່າງຮຽນຫລື ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຮຽນຮູ້ຫລື ການປະເມີນຜົນຕີກຳຍ່ອຍໆຈາກການເຮັດກິດຈະກຳຂອງຜູ້ຮຽນໃນບົດຮຽນທຸກກິດຈະກຳ.

ການປະເມີນຜົນທົດສອບຂັ້ນສຸດທ້າຍ (ຜົນສຳເລັດ) ຄື: ການປະເມີນທົດສອບພາຍຫຼັງຮຽນແລ້ວ ໂດຍກຳນົດຄ່າປະສິດທິພາບ E_2 . E_2 ໝາຍເຖິງ ເປີເຊັນຂອງຄະແນນສະເລ່ຍທີ່ເກີດຈາກການເຮັດແບບສອບຫລັງຈາກການຮຽນຂອງຜູ້ຮຽນ ຫລືປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບການຮຽນຫລື ການປະເມີນຜົນລັບ (Product) ຂອງນັກສຶກສາໂດຍພິຈາລະນາຈາກຜົນການທົດສອບຫລັງຮຽນ (Posttest).

4.1.2. ການກຳນົດເກນປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ

ການກຳນົດເກນປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ ໝາຍເຖິງ ລະດັບປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນທີ່ຈະຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນເກີດການຮຽນຮູ້ ເປັນລະດັບທີ່ຜູ້ແຕ່ງບົດສອນຈະເພິ່ງພໍໃຈວ່າ ຖ້າບົດສອນມີປະສິດທິພາບເຖິງລະດັບເກນທີ່ໄດ້ກຳນົດແລ້ວ ບົດສອນຈະມີຄຸນຄ່າທີ່ຈະນຳໄປສອນນັກສຶກສາໄດ້. ເກນການຫາຄ່າປະສິດທິພາບເປັນເກນທີ່ຜູ້ສອນຄາດໝາຍວ່າຜູ້ຮຽນຈະປ່ຽນຜົນຕີກຳຂອງຜູ້ຮຽນທັງໝົດ. ຜົນການທົດສອບການຮຽນຂອງນັກສຶກສາຄື E_1/E_2 .

ການກຳນົດເກນ E_1/E_2 ແມ່ນອີງໃສ່ເນື້ອໃນວິຊາທີ່ເປັນຄວາມຮູ້ຄວາມຈື່ຈຳ ຄວນຕັ້ງເກນໃຫ້ສູງໄວ້ຄື 80/80, 85/85, 90/90. ເນື້ອໃນວິຊາທີ່ເປັນທັກສະ ຫລື ເຈຕະຄະຕິ ຄວນຕັ້ງເກນໃຫ້ຕໍ່າລົງມາຄື 70/70, 75/75 ຫລື ອາດຕັ້ງເກນສູງກວ່ານີ້ກໍໄດ້. ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໄດ້ຕັ້ງເກນປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນໄວ້ 70/70.

4.1.3. ຂັ້ນຕອນການທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ

ການທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນປະຕິບັດຕາມຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້:

1. ດຳເນີນການແຕ່ງບົດສອນ, ແຕ່ງບົດສອນຜ່ານອາຈານທີ່ປຶກສາ
2. ນຳບົດສອນທີ່ໄດ້ປັບປຸງຕາມການແນະນຳຈາກອາຈານທີ່ປຶກສາແລ້ວ ນຳສະເໜີຜ່ານຜູ້ຊ່ຽວຊານ 3 ທ່ານ

4.1.4. ວິທີຊອກຫາປະສິດທິພາບ E_1 / E_2

ການຄຳນວນຫາປະສິດທິພາບຄື: ການຫາຄ່າປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຮຽນຮູ້ (E_1) ແລະ ປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບ ການທົດສອບຫລັງຮຽນ (E_2) ເຊິ່ງມີແນວທາງການຄຳນວນດັ່ງນີ້:

- ການຄຳນວນຫາປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຮຽນຮູ້ (E1)

$$E_1 = \frac{\sum x}{n} \times 100$$

E_1 ຄື: ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຮຽນຮູ້

$\sum x_1$ ຄື: ຄະແນນລວມຂອງແບບເຝິກຫັດ ຫລື ກິດຈະກຳໃນບົດຮຽນໃນລະຫວ່າງ

ການຮຽນ ແລະ ການສອບຢ່ອຍທຸກຊຸດ

n ຄື: ຈຳນວນນັກຮຽນທັງໝົດ (ຈຳນວນຜູ້ຮຽນ)

A ຄື: ຄະແນນເຕັມຂອງແບບເຝິກຫັດຫລື ກິດຈະກຳໃນບົດຮຽນ

ສຳລັບສຸດຄິດໄລ່ E_1 ແມ່ນມີອີກສຸດໜຶ່ງ

ເອົາຄະແນນລວມຂອງແບບເຝິກຫັດ, ຫານໃຫ້ຈຳນວນຜູ້ຮຽນ, ຄູນໃຫ້ຄະແນນເຕັມຂອງແບບເຝິກຫັດ, ຄູນໃຫ້ 100.

- ການຄຳນວນຫາປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບ ການທົດສອບຫລັງຮຽນ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum x}{B} \times 100$$

E_2 ຄື: ປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບ ຫລື ຜົນສຳເລັດຫຼັງການຮຽນ

$\sum x_2$ ຄື: ຄະແນນລວມຂອງແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ ຫລື ຜົນບວກຂອງຄະແນນການສອບຜົນສຳເລັດຫຼັງຮຽນ

n ຄື: ຈຳນວນນັກຮຽນທັງໝົດ (ຈຳນວນຜູ້ຮຽນ)

B ຄື: ຄະແນນເຕັມຂອງແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ

ສຳລັບສຸດຄິດໄລ່ E_2 ແມ່ນມີອີກສຸດໜຶ່ງ.

ເອົາຄະແນນລວມຂອງແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ, ຫານໃຫ້ຈຳນວນຜູ້ຮຽນ, ຄູນໃຫ້ຄະແນນເຕັມຂອງແບບເຝິກຫັດ, ຄູນໃຫ້ 100.

4.2. ການຫາປະສິດທິຜົນການຮຽນຮູ້ (Effectiveness Index : E.I)

4.2.1. ການຫາດັດຊະນີປະສິດທິຜົນ

ດັດຊະນີປະສິດທິຜົນ E.I ໝາຍເຖິງ ຕົວເລກທີ່ສະແດງເຖິງຄວາມກ້າວໜ້າໃນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ໂດຍປຽບທຽບຄະແນນທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນຂອງການສອບຢ່ອຍກັບຄະແນນທີ່ໄດ້ຮັບຈາກການທົດສອບຫລັງຮຽນ ຫລື ການທົດສອບຜົນສຳເລັດການຮຽນ.

ການຫາດັດສະນີປະສິດທິຜົນ E.I ແມ່ນການວິເຄາະຫາຄ່າປະສິດທິຜົນຂອງຄວາມກ້າວໜ້າທາງພັດທະນາການຮຽນຮູ້ຂອງຜູ້ຮຽນ. ວິເຄາະຈາກຄະແນນສະເລ່ຍທີ່ຜູ້ຮຽນເຮັດໄດ້ກັບຄະແນນເຕັມທັງກ່ອນຮຽນ ແລະ ຫຼັງຮຽນ.

ການຄຳນວນຫາດັດສະນີປະສິດທິຜົນ E.I ແມ່ນການນຳເອົາເປົ້າໝາຍຂອງຄະແນນທົດສອບກ່ອນຮຽນ ແລະ ຫຼັງຮຽນມາວິເຄາະຫາດັດສະນີປະສິດທິຜົນ (Effectiveness Index: E.I) ເກນປະສິດທິຜົນ 0.50 ຂຶ້ນໄປ

$$\text{ດັດສະນີປະສິດທິຜົນ} = \frac{\text{ຄະແນນສະເລ່ຍຫຼັງຮຽນ} - \text{ຄະແນນສະເລ່ຍກ່ອນຮຽນ}}{\text{ຄະແນນເຕັມຫຼັງຮຽນ} - \text{ຄະແນນສະເລ່ຍກ່ອນຮຽນ}}$$

4.2.2 ການແປຄວາມໝາຍ

ການແປຄວາມໝາຍຄ່າຂອງ E.I ຈະແປຄວາມໝາຍສະເພາະຄ່າທີ່ຄຳນວນໄດ້ວ່ານັກສຶກສາມີການພັດທະນາຂຶ້ນໄດ້ເທົ່າໃດ ຫຼື ຄິດເປັນສ່ວນຮ້ອຍໄດ້ເທົ່າໃດ, ຈະເບິ່ງຂໍ້ມູນເກົ່າ ແລະ ຫຼັງການຮຽນນັກສຶກສາມີຄະແນນເພີ່ມຂຶ້ນເທົ່າໃດມີບາງຄັ້ງນັກສຶກສາມີຄະແນນຫຼັງການຮຽນມີຄະແນນເພີ່ມຂຶ້ນໜ້ອຍເພາະວ່ານັກສຶກສາຍັງມີການຮັກສາຄວາມຮູ້ເກົ່ານັ້ນຢູ່.

4.3. ການຫາປະສິດທິພາບການສອນ

ການຫາສຳປະສິດຄວາມຜັນປ່ຽນ (Coefficient of variation : c.v) ໝາຍເຖິງ ການເບິ່ງປະສິດທິພາບການສອນຫຼັງຈາກການນຳໃຊ້ນະວັດຕະກຳ ຫລື ບົດສອນ.

ການຫາປະສິດທິພາບການສອນ C.V ແມ່ນການເອົາຄ່າຜັນປ່ຽນມາຕະຖານ S.D (Standard Deviation) ຂອງ E₁ ຫານໃຫ້ ຄ່າສະເລ່ຍຂອງ E₁.

ຄ່າ C.V ທີ່ຄຳນວນໄດ້

- ຖ້າຄ່າ C.V ທີ່ຄຳນວນໄດ້ 10% ໝາຍເຖິງ ການສອນມີລະດັບຄຸນນະພາບດີ.
- ຖ້າຄ່າ C.V ທີ່ຄຳນວນໄດ້ຢູ່ລະຫວ່າງ 10-15% ໝາຍເຖິງການສອນມີຄຸນນະພາບປານກາງ.
- ຖ້າຄ່າ C.V ທີ່ຄຳນວນໄດ້ສູງກວ່າ 15% ໝາຍເຖິງ ຕ້ອງປັບປຸງການສອນ.

ສະຫຼຸບຄຸນນະພາບນະວັດຕະກຳ ຄຸນນະພາບນະວັດຕະກຳຕ້ອງມີເກນດັ່ງນີ້:

- ປະສິດທິພາບ E₁ / E₂ ສູງກວ່າເກນກຳນົດຫລືເທົ່າກັບເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້.
- ຄ່າດັດສະນີປະສິດທິຜົນ (E.I) 0.5 ຂຶ້ນໄປ ຫລື ເທົ່າກັບ 50%.
- ສຳປະສິດຄວາມຜັນປ່ຽນ ຫລື ສ.ປ.ສ ຄວາມຜັນປ່ຽນ C.V ຕ່ຳກວ່າ 10%.

5. ແນວຄິດທົດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການສ້າງແບບທົດສອບ

ແບບທົດສອບ (Testing) ເປັນຊຸດຂອງຂໍ້ຄຳຖາມ ທີ່ຜູ້ຄົນຄວ້າສ້າງຂຶ້ນ ເພື່ອລວງໃຫ້ຜູ້ຖືກທົດສອບ

ສະແດງພຶດຕິກຳຢ່າງໃດຢ່າງໜຶ່ງອອກມາໃຫ້ຜູ້ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າສັງເກດໄດ້ ແລະ ວັດໄດ້ (ຄຳເຜີຍ ພິພິກະວົງ, 2009:53).

ແບບທົດສອບ (Testing) ແມ່ນຊຸດຂອງຄຳຖາມ (Items) ທີ່ສ້າງຂຶ້ນ ເພື່ອກະຕຸ້ນໃຫ້ບຸກຄົນ ຫລື ຜູ້ຕອບສະແດງພຶດຕິກຳໂຕ້ຕອບອອກມາ ເພື່ອໃຫ້ສັງເກດໄດ້ ຫລື ວັດຜົນໄດ້. ການຕອບນີ້ອາດຢູ່ໃນຮູບແບບ ເຊັ່ນ ຂຽນຕອບ, ຕອບປາກເປົ່າ, ການປະຕິບັດທີ່ສາມາດສັງເກດໄດ້ ຫລື ວັດຜົນໃຫ້ເປັນປະລິມານໄດ້ ໂດຍມັງເນັ້ນວັດຄວາມສາມາດທາງສະໝອງ ຫລື ພຸດທິພິໄສເປັນຫລັກ.

5.1. ຈຸດປະສົງຂອງການທົດສອບ

ຈຸດປະສົງຂອງການທົດສອບແມ່ນເປັນການທົດສອບຄວາມສາມາດທາງສະໝອງຂອງບຸກຄົນວ່າ: ຮຽນຮູ້ອັນໃດແດ່ ແລະ ມີຄວາມສາມາດດ້ານໃດ ຫລາຍໜ້ອຍພຽງໃດ ເຊັ່ນ ທົດສະດີດ້ານຄວາມຮູ້-ຄວາມຈິຈຳ, ຄວາມເຂົ້າໃຈ, ການນຳໃຊ້, ການວິເຄາະ, ການສັງເກດ ແລະ ການປະເມີນຄ່າ (6 ຂັ້ນ ຂອງພຶດຕິກຳດ້ານສະຕິປັນຍາ, ພຶດຕິກຳດ້ານສະຕິປັນຍາແມ່ນ 1 ໃນພຶດຕິກຳຂອງການສຶກສາ ເຊິ່ງແມ່ນ ທົດສະດີຂອງ Bloom ແລະ ຄະນະ. ແບບທົດສອບປາລະໄນ ແບ່ງອອກເປັນ 5 ແບບ, ເຊິ່ງມີ 5 ຮູບແບບຄື: ແບບຕອບສັ້ນໆ, ແບບຈັບຄູ່, ແບບຕື່ມຄຳ, ແບບຖືກ-ຜິດ ແລະ ແບບເລືອກຕອບ.

5.2. ປະເພດແບບທົດສອບ

ຊໍວະລິດ ຊຸກຳແພງ (2555:157-158 ອ້າງຈາກ ບຸນຊົມ ສີສະອາດ, 2554:53) ໄດ້ແບ່ງແບບທົດສອບຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື: **1/. ແບບທົດສອບອີງເກນ (Criterion referenced test)** ໝາຍເຖິງແບບທົດສອບທີ່ສ້າງຂຶ້ນຕາມຈຸດປະສົງ ຫລື ຜົນການຮຽນຮູ້ ມີຄະແນນຈັດລະດັບ ຫຼື ຄະແນນເກນສຳຫຼັບໄວ້ຕັດສິນວ່າຜູ້ຮຽນມີຄວາມຮູ້ຕາມເກນທີ່ກຳນົດໄວ້ ຫຼື ບໍ່. ການວັດທີ່ກົງກັບຈຸດປະສົງເປັນຫົວໃຈສຳຄັນຂອງຂໍ້ສອບໃນແບບທົດສອບປະເພດນີ້. **2/. ແບບທົດສອບອີງກຸ່ມ (Norm referenced test)** ໝາຍເຖິງແບບທົດສອບທີ່ມີຈຸດປະສົງສ້າງເພື່ອວັດໃຫ້ຄວບຄຸມຫຼັກສູດ ຈຶ່ງສ້າງຕາມຕາຕະລາງວິເຄາະຫລັກສູດ. ຄວາມສາມາດຈຳແນກຜູ້ສອບຕາມລະດັບ ເກັ່ງ, ກາງ, ອ່ອນໄດ້ດີ ແລະ ເປັນຫົວໃຈສຳຄັນຂອງຂໍ້ສອບ, ໃນແບບທົດສອບປະເພດນີ້ ການລາຍງານຜົນການສອບອາໄສຄະແນນມາດຕະຖານ ເຊິ່ງເປັນຄະແນນທີ່ສາມາດໃຫ້ຄວາມໝາຍສະແດງເຖິງສະຖານະພາບຄວາມສາມາດຂອງບຸກຄົນນັ້ນ ເມື່ອປຽບທຽບກັບບຸກຄົນອື່ນໆ.

5.3. ແນວຄິດທີ່ໃຊ້ໃນການສ້າງແບບທົດສອບ

ການສ້າງແບບທົດສອບຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ຄວນໃຫ້ສອດຄ່ອງກັບຈຸດປະສົງຂອງການຮຽນຮູ້.

ການວັດພຶດຕິກຳ 6 ປະເພດດັ່ງນີ້: 1/. ຄວາມຈິຈຳ ເປັນຄວາມສາມາດໃນການລະນຶກເຖິງສິ່ງທີ່ຮຽນຮູ້ມາແລ້ວ. 2/. ຄວາມເຂົ້າໃຈ ເປັນຄວາມສາມາດຕີຄວາມໝາຍ ແລະ ຂະຫຍາຍຄວາມ. 3/. ການນຳໄປໃຊ້

ເປັນຄວາມສາມາດໃນການແກ້ໄຂບັນຫາ. 4/. ການວິເຄາະ ເປັນຄວາມສາມາດໃນການໃຊ້ເຫດຜົນ. 5/. ການໃຊ້ສັງເກດ ເປັນຄວາມສາມາດໃນການປະສົມປະສານສ່ວນຍ່ອຍໃຫ້ເປັນອັນໃໝ່ທີ່ມີຄວາມສາມາດໃນດ້ານການສ້າງສັນ ແລະ ລິເລີ້ມ.6/. ການປະເມີນຄ່າ ເປັນຄວາມສາມາດໃນການພິຈາລະນາກ່ຽວກັບຄຸນຄ່າຂອງຄວາມຄິດທຸກຊະນິດເພື່ອປຽບທຽບກັນເກນຫຼືມາດຕະຖານທີ່ກຳນົດໄວ້.

ຊໍວະລິດ ຊຸຄຳແພງ (2555:91) ໄດ້ສະເໜີແນວຄິດໃນການສ້າງແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດໄວ້ວ່າ ຄວນສ້າງຕາມລຳດັບຂັ້ນຂອງຂະບວນການທາງປັນຍາ, ໃນຈຸດປະສົງທາງປັນຍາດ້ານພຸດທິພິໄສຂອງBloom ທີ່ປັບປຸງໃໝ່ 6 ຂັ້ນດັ່ງນີ້:ຄວາມຈຳ, ຄວາມເຂົ້າໃຈ,ນຳໄປໃຊ້, ວິເຄາະ, ປະເມີນຄ່າແລະ ຄິດແບບສ້າງສັນ.

5.4. ປະເພດຂອງແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ

ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນອອກເປັນ 5 ປະເພດດັ່ງນີ້:

1. ຂໍ້ສອບແບບຖືກ-ຜິດ ເປັນຂໍ້ສອບທີ່ມີ 2 ຕົວເລືອກ ແຕ່ຕົວເລືອກດັ່ງກ່າວເປັນຕົວເລືອກຄົງທີ່ ແລະມີຄວາມໝາຍກົງກັນຂ້າມເຊັ່ນ: ຖືກ-ຜິດ, ແມ່ນ-ບໍ່ແມ່ນ, ໄດ້-ບໍ່ໄດ້, ຈິງ-ບໍ່ຈິງ, ຄືກັນ-ຕ່າງກັນ ເປັນຕົ້ນ.

2. ຂໍ້ສອບແບບຕື່ມຄຳ ເປັນຂໍ້ສອບທີ່ປະກອບດ້ວຍປະໂຫຍກ ຫຼື ຂໍ້ຄວາມທີ່ຍັງບໍ່ທັນສົມບູນແລ້ວ ໃຫ້ຜູ້ຕອບຕື່ມຄຳ, ປະໂຫຍກຫຼືຂໍ້ຄວາມຕື່ມໃສ່ບ່ອນຊ່ອງຫວ່າງທີ່ຈົ່ງຫວ່າງໄວ້ນັ້ນ ເພື່ອໃຫ້ມີໃຈຄວາມສົມບູນ ແລະຖືກຕ້ອງ.

3. ຂໍ້ສອບແບບຕອບສັ້ນເປັນຂໍ້ສອບປະເພດທີ່ຄ້າຍຄືຂໍ້ສອບແບບຕື່ມຄຳ ແຕ່ຕ່າງກັນເພາະຂໍ້ສອບແບບຕອບສັ້ນໆ ຄຳຖາມແມ່ນຂຽນເປັນປະໂຫຍກຄຳຖາມທີ່ສົມບູນ ແລ້ວໃຫ້ຜູ້ຕອບເປັນຜູ້ຂຽນຕອບຄຳຕອບທີ່ຕ້ອງການຈະສັ້ນ ແລະ ກະທັດຮັດໄດ້ໃຈຄວາມທີ່ສົມບູນບໍ່ເປັນການບັນລະຍາຍ.

4. ຂໍ້ສອບແບບຈັບຄູ່ ເປັນຂໍ້ສອບເລືອກຕອບຊະນິດໜຶ່ງໂດຍມີຄຳ ຫຼື ຂໍ້ຄວາມທີ່ແຍກອອກຈາກກັນເປັນສອງສ່ວນ ແລ້ວໃຫ້ຜູ້ຕອບເລືອກຈັບຄູ່ວ່າ ແຕ່ລະຂໍ້ຄວາມໃນສ່ວນທີ່ໜຶ່ງ(ຕົວຫລັກ)ຈະຄູ່ກັບຄຳ ຫຼື ຂໍ້ຄວາມໃນສ່ວນທີ່ສອງ(ຕົວເລືອກ) ຊຶ່ງມີຄວາມສຳພັນກັນດ້ານໃດດ້ານໜຶ່ງ ຕາມຜູ້ອອກຂໍ້ສອບກຳນົດໄວ້.

5. ຂໍ້ສອບແບບເລືອກຕອບລັກສະນະທົ່ວໄປຂອງຄຳຕອບແບບເລືອກຕອບຈະປະກອບດ້ວຍ 2 ຕອນຄື: ຄຳຖາມ ແລະຕົວເລືອກ ໃນນັ້ນຈະມີຕົວເລືອກທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດມີພຽງແຕ່ຕົວເລືອກດຽວ ແລະຄຳຖາມແບບເລືອກຕອບທີ່ດີມີການນິຍົມກັນຫຼາຍແມ່ນການເລືອກເອົາຕົວເລືອກທີ່ໃກ້ຄຽງກັນຫຼາຍທີ່ສຸດ, ຖ້າເບິ່ງແບບຜິວເຜີນເຫັນວ່າຕົວເລືອກທຸກຕົວຖືກໝົດ ແຕ່ຄວາມຈິງແລ້ວມີຄວາມຖືກຕ້ອງຊັດເຈນຕ່າງກັນ

ສະຫລຸບ ຂໍ້ສອບມີຫຼາຍປະເພດ ສະນັ້ນໃນການອອກຂໍ້ສອບຜູ້ອອກຂໍ້ສອບຄວນພິຈາລະນາວ່າຄວນເລືອກໃຊ້ຂໍ້ສອບແບບໃດຈຶ່ງເໝາະສົມກັບເນື້ອໃນ ຫຼື ສອດຄ່ອງກັບຈຸດປະສົງຂອງການຮຽນຮູ້ ລວມທັງຂໍ້ດີ ແລະ ຂໍ້ຈຳກັດ. ສຳຫລັບການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ເລືອກເອົາແບບທົດສອບແບບເລືອກຕອບມີ 4 ຕົວເລືອກ.

6. ແນວຄິດທົດສະດີກ່ຽວກັບວິທີການຫາຄຸນນະພາບຂອງຂໍ້ສອບ

ວິທີການຫາຄຸນນະພາບຂອງຂໍ້ສອບປະຕິບັດຕາມຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້:

1. ນຳເອົາຜົນວິເຄາະຂໍ້ສອບ ສະເໜີຕໍ່ອາຈານທີ່ປຶກສາ.
 2. ນຳມາປັບປຸງແລ້ວສະເໜີຕໍ່ຜູ້ຊ່ຽວຊານ ເພື່ອພິຈາລະນາວ່າຫົວຂໍ້ແລະຂໍ້ສອບມີການສຳພັນກັນຫຼືບໍ່? ຂໍ້ສອບມີຄວາມສອດຄ່ອງກັບເນື້ອໃນແລະຈຸດປະສົງຫຼືບໍ່?
 3. ຜູ້ຊ່ຽວຊານແຕ່ລະຄົນໃຊ້ວິທີກວດສອບລາຍການ (Checklist) ແລ້ວຜູ້ສຶກສາກວດສອບ ຄ່າສະເລ່ຍເຊິ່ງຖ້າໄດ້ຄ່າສະເລ່ຍ ຫຼື IOC ແຕ່ 0.50-1.00 ຖືວ່າຂໍ້ສອບນັ້ນໃຊ້ໄດ້.
 4. ນຳເອົາຂໍ້ສອບ ທີ່ກວດຜ່ານນຳຊ່ຽວຊານໄປສອບກັບນັກສຶກສາທີ່ບໍ່ແມ່ນກຸ່ມຕົວຢ່າງຫຼັກການຮຽນທຸກໆຄັ້ງ.
 5. ນຳເອົາຜົນທີ່ໄດ້ຮັບໄປວິເຄາະຊອກຫາຄຸນນະພາບຂອງແບບທົດສອບເຊັ່ນ: ການຫາຄ່າຄວາມຍາກງ່າຍ (p), ການຫາຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r) ຂອງແບບທົດສອບອີງກຸ່ມ (Norm reference test) (ສົມບັດ ທ້າຍເຮືອຄຳ, 2553:91-92-93).
- ເກນການພິຈາລະນາ p (0.20-0.80) ມີຄຸນນະພາບ, r (0.20-1.00) ມີຄຸນນະພາບ, ວິເຄາະຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງແບບທົດສອບໂດຍໃຊ້ສູດ KR-20 ຂອງ Kuder Richardson. ການໃຊ້ສູດ KR-20 ແມ່ນຕອບຖືກໄດ້ 1 ຄະແນນ ແລະ ຕອບຜິດໄດ້ 0 ຄະແນນ. (ສົມບັດ ທ້າຍເຮືອຄຳ, 2553:97) ເມື່ອໄດ້ຂໍ້ສອບທີ່ມີຄຸນນະພາບ ກໍນຳໄປໃຊ້ກັບກຸ່ມຕົວຢ່າງ.
6. ນຳເອົາຂໍ້ສອບໄປສອບກັບນັກຮຽນກຸ່ມຕົວຢ່າງ 36 ຄົນ.

7. ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

ກະນົກພັນ ສອນເວົ້າ (2552) ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທເລື່ອງຄຳຍາກຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະ.

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອ 1/. ພັດທະນາການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະທີ່ມີປະສິດທິພາບຕາມເກນ 80/80. 2/. ສຶກສາດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້. 3/. ສຶກສາຄວາມຄົງທົນໃນການຮຽນຮູ້ ແລະ 4/. ສຶກສາຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້. ກຸ່ມຕົວຢ່າງ ທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າເປັນນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂຮງຮຽນບ້ານໃຈດິຕາແສງໃຈດິສັງກັດສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາສີສະເກດເຂດ 3 ພາກຮຽນທີ 2 ປີການສຶກສາ 2552 ຈຳນວນ 24 ຄົນໄດ້ມາໂດຍການສຸ່ມ

ແບບກຸ່ມ (Cluster Random Sampling). ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາປະກອບດ້ວຍ 1/. ແຜນການຈັດການຮຽນຮູ້ຈຳນວນ 10 ແຜນ. 2/. ແບບຝຶກທັກສະຄຳຢາກຈຳນວນ 10 ຊຸດ. 3/. ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ຊະນິດເລືອກຕອບ 4 ຕົວເລືອກຈຳນວນ 1 ສະບັບ 40 ຂໍ້. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້ແກ່ ຄ່າສະເລ່ຍ, ເປີເຊັນ, ສ່ວນປ່ຽງເບນມາດຕະຖານ ແລະ ສະຖິຕິທົດສອບວິນຄອກຊັນ (The Wilcoxon Matched Pairs Signed-Ranks Test).

ຜົນການສຶກສາຟົບວ່າ 1/. ປະສິດທິພາບຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ເລື່ອງຄຳຢາກຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະມີຄຳເທົ່າກັບ 82.23/81.67 ຊຶ່ງເປັນໄປຕາມເກນປະສິດທິພາບ 80/80 ທີ່ຕັ້ງໄວ້. 2/. ດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທເລື່ອງຄຳຢາກໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະມີຄຳເທົ່າກັບ 0.6939. 3/. ນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ທີ່ຮຽນຮູ້ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະມີຄວາມຄົງທົນໃນການຮຽນ ຫລັງຮຽນໄປແລ້ວ 2 ອາທິດຄິດເປັນເປີເຊັນ 98.19 ຂອງຄະແນນສະເລ່ຍຫຼັງຮຽນ ເຊິ່ງບໍ່ແຕກຕ່າງກັນ. 4/. ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ທີ່ຮຽນດ້ວຍການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທເລື່ອງຄຳຢາກຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະດ້ວຍການເພີ່ມກິດຈະກຳການສອນ ສອນເພີ່ມໃຫ້ກັບນັກຮຽນ ແລະ ມີກິດຈະກຳທີ່ຫຼາກຫຼາຍໃຫ້ນັກຮຽນເຮັດແບບຝຶກທັກສະຊ້າງກັນຫຼາຍໆເທື່ອເຮັດໃຫ້ນັກຮຽນມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນສູງຂຶ້ນ.

ນີ້ລະວັນ ທົງທອງ (2554) ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ດ້ານການອ່ານຈັບໃຈຄວາມດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6.

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອ 1/. ພັດທະນາແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທທັກສະການອ່ານຈັບໃຈຄວາມໂດຍໃຊ້ກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD. 2/. ສຶກສາດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທທັກສະການອ່ານຈັບໃຈຄວາມໂດຍໃຊ້ກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD. 3/. ສຶກສາຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ດ້ວຍແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທ. ກຸ່ມຕົວຢ່າງ ທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າເປັນນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6/3 ໂຮງຮຽນພະກຸມມານຮ້ອຍເອັດເມືອງເມືອງ ແຂວງຮ້ອຍເອັດ ສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາຮ້ອຍເອັດ ເຂດ 1 ປີການສຶກສາ 2554 ຈຳນວນ 38 ຄົນເຊິ່ງໄດ້ມາໂດຍວິທີການສຸ່ມແບບກຸ່ມ (Cluster Random Sampling). ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາປະກອບດ້ວຍ 1/. ແຜນການຈັດການຮຽນຮູ້ຈຳນວນ 8 ແຜນໃຊ້ເວລາແຜນລະ 2 ຊົ່ວໂມງ. 2/. ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນພາສາໄທ ເປັນແບບປາລະໄນເລືອກຕອບ 4 ຕົວເລືອກຈຳ

ນວນ 40 ຂໍ້ ໂດຍມີຄ່າອຳນາດຈຳແນກ ແຕ່ລະຂໍ້ຂອງແບບທົດສອບຕັ້ງແຕ່ 0.20 ເຖິງ 0.96 ແລະ ມີຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງແບບທົດສອບທັງສະບັບເທົ່າກັບ 0.90. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້ແກ່ ຄ່າສະເລ່ຍ, ເປີເຊັນ, ສ່ວນປ່ຽງເບນມາດຕະຖານແລະ ການຫາປະສິດທິພາບຂອງແຜນການຈັດການຮຽນຮູ້ໃສ່ສຸດ E_1/E_2 .

ຜົນການສຶກສາພົບວ່າ 1/. ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ດ້ານການອ່ານຈັບໃຈຄວາມດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 90.70/89.07 ເຊິ່ງສູງກວ່າເກນ 80/80 ທີ່ຕັ້ງໄວ້. 2/. ດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ເທົ່າກັບ 0.7625 ໝາຍຄວາມວ່າ ນັກຮຽນມີຄວາມກ້າວໜ້າທາງການຮຽນເພີ່ມຂຶ້ນຄິດເປັນເປີເຊັນ 76.25. 3/. ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ຂອງແຜນການຈັດການຮຽນຮູ້ທັງ 8 ແຜນ ນັກຮຽນສາມາດພັດທະນາທັກສະການອ່ານຈັບໃຈຄວາມໄດ້ດີຂຶ້ນ ໂດຍສັງເກດການປະຕິບັດກິດຈະກຳກຸ່ມ ແລະ ຄະແນນທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນມີຄະແນນເພີ່ມຂຶ້ນ.

ກັນຍາ ໂຄຈຳນົງ (2554) ການພັດທະນາການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6.

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອ 1/. ຫາປະສິດທິພາບຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ຕາມເກນ 80/80. 2/. ຫາຄ່າດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້. 3/. ປຽບທຽບຜົນການຄິດວິເຄາະລະຫວ່າງກ່ອນຮຽນ ແລະ ຫລັງຮຽນ. ກຸ່ມຕົວຢ່າງ ທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າເປັນນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ພາກຮຽນທີ 2 ປີການສຶກສາ 2554 ຈຳນວນ 25 ຄົນ ໂຮງຮຽນບ້ານໂນນທອງ ສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາປະຖົມສຶກສາໄຊພູມີ ເຂດ 2 ເຊິ່ງໄດ້ມາໂດຍການສຸ່ມແບບກຸ່ມ. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາປະກອບດ້ວຍ 1/. ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ຈຳນວນ 7 ແຜນເຊິ່ງມີຄຸນນະພາບຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍທີ່ສຸດຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 4.52. 2/. ແບບທົດສອບຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ເປັນແບບປາລະໄນ 4 ຕົວເລືອກຈຳນວນ 40 ຂໍ້ ມີຄ່າຄວາມຍາກຢູ່ລະຫວ່າງ 0.47-0.70 ຄ່າອຳນາດຈຳແນກລະຫວ່າງ 0.53-0.94 ມີຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນເທົ່າກັບ 0.75. 3/. ແບບວັດການຄິດວິເຄາະເປັນແບບປາລະໄນ 4 ຕົວເລືອກຈຳນວນ 20 ຂໍ້ ມີຄ່າຄວາມຍາກຢູ່ລະຫວ່າງ 0.47-0.67 ຄ່າອຳນາດຈຳແນກລະຫວ່າງ 0.47- 0.80 ມີຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນເທົ່າກັບ 0.92. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້ແກ່ ຄ່າສະເລ່ຍ, ເປີເຊັນ, ສ່ວນປ່ຽງເບນມາດຕະຖານແລະ ທົດສອບສົມມຸດຖານດ້ວຍ t-test (Dependent Samples).

ຜົນການສຶກສາພົບວ່າ 1/. ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 85.37/83.40 ຊຶ່ງສູງກວ່າເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້ 80/80. 2/. ດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີຄ່າ 0.7335 ໝາຍຄວາມວ່ານັກຮຽນມີຄະແນນຫຼັງຮຽນສູງກວ່າກ່ອນຮຽນຄິດເປັນເປີເຊັນ 73.35. 3/. ນັກຮຽນທີ່ໄດ້ຮັບການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີການຄິດວິເຄາະຫຼັງຮຽນສູງກວ່າກ່ອນຮຽນຢ່າງມີລະດັບຄວາມສຳຄັນທາງສະຖິຕິທີ່ລະດັບ 0.05.

ໂອເລັດ ແສງໃສ (2553) ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມກຸ່ມວິຊາພາສາໄທຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6.

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອ 1/. ພັດທະນາແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ກຸ່ມວິຊາພາສາໄທຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ທີ່ມີປະສິດທິພາບຕາມເກນ 80/80. 2/. ສຶກສາດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD. 3/. ສຶກສາຄວາມເຝິງພໍໃຈຂອງນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ທີ່ມີຕໍ່ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ. ກຸ່ມຕົວຢ່າງ ທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າເປັນນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ພາກຮຽນທີ 1 ປີການສຶກສາ 2553 ໂຮງຮຽນບ້ານໂນນສະຫວ່າງສັງກັດສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາປະຖົມສຶກສາອຸດອນທານີ ເຂດ 4 ຈຳນວນ 16 ຄົນໄດ້ມາໂດຍການເລືອກແບບເຈາະຈົງ (Purposive Sampling). ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາປະກອບດ້ວຍ 1/. ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ຈຳນວນ 6 ແຜນໃຊ້ເວລາຮຽນແຜນລະ 2 ຊົ່ວໂມງລວມ 12 ຊົ່ວໂມງ. 2/. ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ເປັນແບບປາລະໄນ 4 ຕົວເລືອກຈຳນວນ 30 ຂໍ້ ມີຄ່າອຳນາດຈຳແນກຕັ້ງແຕ່ 0.23-0.86 ມີຄວາມເຊື່ອໝັ້ນທັງສະບັບເທົ່າກັບ 0.81. 3/. ແບບວັດຄວາມເຝິງພໍໃຈໃນການຮຽນເປັນແບບມາດຕາສ່ວນປະມານຄ່າ 5 ລະດັບຈຳນວນ 15 ຂໍ້ ມີຄ່າອຳນາດຈຳແນກຕັ້ງແຕ່ 0.35- 0.69 ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນທັງສະບັບເທົ່າກັບ 0.82. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້ແກ່ ຄ່າສະເລ່ຍ, ເປີເຊັນ, ສ່ວນປ່ຽງເບນມາດຕະຖານ.

ຜົນການສຶກສາຟົບວ່າ 1/. ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມກຸ່ມວິຊາພາສາໄທຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 83.65/81.67. 2/. ດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມກຸ່ມວິຊາພາສາໄທຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີຄ່າເທົ່າກັບ 0.6494 ໝາຍຄວາມວ່ານັກຮຽນມີຄວາມກ້າວໜ້າທາງການຮຽນຄິດເປັນເປີເຊັນ 64.94. 3/. ນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຕໍ່ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມໂດຍລວມແລະແຕ່ລະຂໍ້ຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ.

ອາລຸນນີ ສັກພິສິດ (2552) ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດເລື່ອງການຫານຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2.

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອ 1/. ພັດທະນາການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງ ການຫານກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2 ທີ່ມີປະສິດທິພາບຕາມເກນ 75/75.2/. ສຶກສາດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້. 3/. ປຽບທຽບຄວາມສາມາດທາງການຄິດວິເຄາະ. 4/. ສຶກສາຄວາມຄົງທົນຂອງການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້. ກຸ່ມຕົວຢ່າງ ທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າເປັນນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2 ພາກຮຽນທີ 2 ປີການສຶກສາ 2552 ໂຮງຮຽນບ້ານບະແຫບຫຍ້າຄາ ສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາຂອນແກ່ນ ເຂດ 3 ຈຳນວນ 24 ຄົນໄດ້ມາໂດຍການສຸ່ມແບບສຸ່ມກຸ່ມ (Cluster Random Sampling). ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາປະກອບດ້ວຍ 1/. ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງ ການຫານກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2 ຈຳນວນ 7 ແຜນ 14 ຊົ່ວໂມງ. 2/. ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ແບບເລືອກຕອບຊະໜິດ 3 ຕົວເລືອກຈຳນວນ 20 ຂໍ້ ມີຄ່າອຳນາດຈຳແນກຕັ້ງແຕ່ 0.31-0.91 ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນທັງສະບັບເທົ່າກັບ 0.89. 3/. ແບບທົດສອບວັດຄວາມສາມາດໃນການຄິດວິເຄາະ 20 ຂໍ້ ແບບເລືອກຕອບຊະໜິດ 3 ຕົວເລືອກມີຄ່າຄວາມຍາກ (p) ຕັ້ງແຕ່ 0.21-0.67 ຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r) ຕັ້ງແຕ່ 0.28-0.83 ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນທັງສະບັບເທົ່າກັບ 0.87. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້ແກ່ຄ່າສະເລ່ຍ, ເປີເຊັນ, ສ່ວນປ່ຽງເບນມາດຕະຖານ ແລະ ທົດສອບສົມມຸດຖານດ້ວຍ t-test (Dependent Samples).

ຜົນການສຶກສາຟົບວ່າ 1/. ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການຫານກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2 ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 79.88 / 77.82. 2/. ດັດ

ສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການ
ຫານກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2 ມີຄ່າເທົ່າກັບ 0.6093. 3/. ນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີ
ທີ 2 ທີ່ຮຽນດ້ວຍການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ມີຄວາມສາມາດທາງ
ການຄິດວິເຄາະຫຼັງຮຽນສູງກວ່າກ່ອນຮຽນຢ່າງມີຄວາມສຳຄັນທາງສະຖິຕິ ທີ່ລະດັບ 0.05. 4/. ນັກຮຽນທີ່
ຮຽນດ້ວຍການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການຫານກຸ່ມວິຊາ
ຄະນິດສາດມີຄະແນນສະເລ່ຍຫຼັງຮຽນຜ່ານໄປແລ້ວ 14 ວັນບໍ່ແຕກຕ່າງກັນ.

ພັດຊະຣິນ ພອຍທັບທິມ (2545) ການໃຊ້ວິທີຮຽນແບບກຸ່ມແຂ່ງຂັນແບ່ງຕາມຜົນສຳເລັດໃນວິຊາ
ຄະນິດສາດຂອງນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາ ປີທີ 3 (Use of Student Team Achievement Divisions
Method in Mathematics Learning of Prathom Suksa 3 Student).

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອ 1. ສຶກສາຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນຄະນິດສາດໃນເລື່ອງເສດສ່ວນ
ຂອງນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາ ປີທີ 3 ທີ່ຮຽນແບບກຸ່ມແຂ່ງຂັນແບ່ງຕາມຜົນສຳເລັດ (STAD). 2. ເພື່ອ
ສຶກສາພຶດຕິກຳການມີສ່ວນຮ່ວມຮັບຜິດຊອບໃນການຮຽນວິຊາຄະນິດສາດຂອງນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາ ປີ
ທີ 3 ທີ່ຮຽນແບບກຸ່ມແຂ່ງຂັນແບ່ງຕາມຜົນສຳເລັດ. ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ໃຊ້ເປັນນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 3
ປີການສຶກສາ 2545 ໂຮງຮຽນເທດສະບານປະຕູລື້ ສັງກັດເທດສະບານເມືອງລຳພູນ ອຳເພີເມືອງ ຈັງຫວັດລຳ
ພູນ ຈຳນວນ 20 ຄົນ. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາປະກອບດ້ວຍ 1/. ແຜນການສອນທີ່ເນັ້ນການຮຽນ
ແບບກຸ່ມແຂ່ງຂັນແບ່ງຕາມຜົນສຳເລັດວິຊາຄະນິດສາດ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 3 ເລື່ອງເສດສ່ວນຈຳນວນ 10
ແຜນການສອນ 2/. ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນວິຊາຄະນິດສາດ ຈຳນວນ 30 ຂໍ້ 3/.
ແບບບັນທຶກການສັງເກດພຶດຕິກຳການມີສ່ວນຮ່ວມຮັບຜິດຊອບໃນການຮຽນ. ວິເຄາະຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຜົນສຳ
ເລັດທາງການຮຽນຄະນິດສາດ ໂດຍໃຊ້ຄ່າສະເລ່ຍ, ສ່ວນປ່ຽງເບນມາດຕະຖານ (S.D) ແລະ ການທົດສອບ
ຄ່າ t-test, ສ່ວນພຶດຕິກຳການມີສ່ວນຮ່ວມຮັບຜິດຊອບໃນການຮຽນ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ ໂດຍໃຊ້ຄ່າຮ້ອຍລະ
ສະເໜີຂໍ້ມູນດ້ວຍຕາຕະລາງປະກອບຄຳບັນລະຍາຍ.

ຜົນການສຶກສາພົບວ່າ 1. ນັກຮຽນທີ່ໄດ້ຮັບການສອນໂດຍໃຊ້ກິດຈະກຳການຮຽນແບບກຸ່ມແຂ່ງຂັນ
ແບ່ງຕາມຜົນສຳເລັດ, ມີຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນສູງຂຶ້ນ ໂດຍມີຄະແນນສະເລ່ຍຈາກການທົດສອບຫຼັງ
ການຮຽນສູງກວ່າກ່ອນການຮຽນຢ່າງມີຄວາມສຳຄັນທາງສະຖິຕິລະດັບ .01, 2. ນັກຮຽນມີລະດັບ
ການສະແດງອອກຂອງພຶດຕິກຳມີສ່ວນຮັບຜິດຊອບໃນການຮຽນຢູ່ໃນລະດັບຫລາຍ.

ບົດທີ 3

ວິທີດໍາເນີນການຄົ້ນຄວ້າ

ໃນການດໍາເນີນການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອສຶກສາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ, ປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ, ປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ບົດທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງຜະບາງ.ດັ່ງນັ້ນຜູ້ຄົນຄວ້າດໍາເນີນການຄົ້ນຄວ້າຕາມຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້:

1. ປະຊາກອນ ແລະ ກຸ່ມຕົວຢ່າງ
2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການທົດລອງ
3. ເນື້ອໃນທີ່ນຳມາໃຊ້ໃນການທົດລອງ
4. ໄລຍະເວລາທີ່ດໍາເນີນການທົດລອງ
5. ການສ້າງ ແລະ ການກວດສອບຄຸນນະພາບຂອງບົດສອນວິຊາ ກຳມະພັນວິທະຍາ ເລື່ອງ DNA

ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບ STAD.

6. ການສ້າງ ແລະ ການກວດສອບຄຸນນະພາບຂອງເຄື່ອງມືເກັບຂໍ້ມູນ.
7. ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ
8. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ເຊິ່ງມີລາຍລະອຽດຂອງແຕ່ລະຂັ້ນຕອນການດໍາເນີນດັ່ງນີ້:

1. ປະຊາກອນ ແລະ ກຸ່ມຕົວຢ່າງ

1.1 ປະຊາກອນ

ປະຊາກອນທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ຄື: ນັກສຶກສາຄູສາຍວິທະຍາສາດທຳມະຊາດຊັ້ນປີທີ 3 12+4 ໂຮງຮຽນວິທະຍາໄລຫຼວງຜະບາງ ຫ້ອງການວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ທີ່ຮຽນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ໃນພາກຮຽນທີ 6 ສົກຮຽນ 2013-14 ຈຳນວນ 240 ຄົນ.

1.2 ກຸ່ມຕົວຢ່າງ

ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ຄື: ນັກສຶກສາຄູສາຍວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ຊັ້ນປີທີ 3 12+4 ໂຮງຮຽນວິທະຍາໄລຫຼວງຜະບາງ ໃນພາກຮຽນທີ 6 ສົກຮຽນ 2013-14 ຈຳນວນ 36 ຄົນ. ເຊິ່ງແບ່ງ ເປັນ 9 ກຸ່ມ, ກຸ່ມລະ 4 ຄົນຄື: ເກັ່ງ 1 ຄົນ ກາງ 2 ຄົນ ອ່ອນ 1 ຄົນ (ທົດສະນາ ແຂມມະນີ, 2552:98-99, 266-

267 ແລະ ສຸວິດ ມູນຄຳ ແລະ ອຣະໄທ ມູນຄຳ, 2550:170-175). ວິທີເອົາກຸ່ມຕົວຢ່າງ: ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ກຸ່ມຕົວຢ່າງໂດຍການເລືອກກຸ່ມຕົວຢ່າງແບບເຈາະຈົງ (Purposive Sampling or Judgment Sampling) (ຄຳເຜີຍ ພິພິດສອນ, 2012: 68-69)

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການທົດລອງ

2.1 ເຄື່ອງມືສຳລັບພັດທະນານັກສຶກສາປະກອບດ້ວຍ:

1. ບົດສອນ ວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ເລື່ອງ DNA ຈຳນວນ 5 ບົດ

2.2 ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ເກັບກຳຂໍ້ມູນປະກອບດ້ວຍ:

1. ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ເລື່ອງ DNA

3. ເນື້ອໃນທີ່ນຳມາໃຊ້ໃນການທົດລອງ

ວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ເລື່ອງ DNA, ເນື້ອໃນທີ່ເອົາທົດລອງມີທັງໝົດ 5 ຂໍ້ ຄື:ຂໍ້ທີ 1 ເລື່ອງ: ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ. ຂໍ້ທີ 2 ເລື່ອງ ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA. ຂໍ້ທີ 3 ເລື່ອງ ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA. ຂໍ້ທີ 4 ເລື່ອງ ໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນ Prokaryote ແລະ Eukaryote. ຂໍ້ທີ 5 ເລື່ອງ Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫຼົ້າ)

4. ໄລຍະເວລາທີ່ດຳເນີນການທົດລອງ

ດຳເນີນການທົດລອງໃນພາກຮຽນທີ 6 ສຶກຮຽນ 2013-14 ໃຊ້ເວລາໃນການດຳເນີນການຕັ້ງແຕ່ວັນທີ28/4/2014 ເຖິງວັນທີ 7/5/2014 ໂດຍຈັດກິດຈະກຳການຮຽນ ການສອນລວມ 12 ຊົ່ວໂມງ 20 ນາທີ ແລະ ດຳເນີນກິດຈະກຳການທົດລອງດັ່ງນີ້: 1/. ທົດສອບກ່ອນຮຽນ 60 ນາທີ 2/. ຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ 10 ຊົ່ວໂມງ (5 ບົດສອນ) 3/. ທົດສອບຫລັງຮຽນ 60 ນາທີ.

5. ການສ້າງ ແລະ ການກວດສອບຄຸນນະພາບຂອງບົດສອນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ເລື່ອງ DNA ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບ STAD

5.1. ລັກສະນະຂອງບົດສອນ

ບົດສອນແບບ STAD

1. ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STAD

ຫົວບົດ, ພາກຮຽນ, ສຶກຮຽນ, ເວລາ

2. ເນື້ອໃນຫຍໍ້
3. ຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້
4. ຫົວຂໍ້ການຮຽນຮູ້
5. ສື່ການສອນແລະແຫລ່ງການຮຽນຮູ້
6. ກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກSTAD

ຂັ້ນນຳເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ

1. ຄູ່ແຈ້ງຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ກັບນັກສຶກສາ (ຄູ່ແນະນຳວິທີການຮຽນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD, ຄູ່ຊື່ແຈ້ງໃຫ້ຜູ້ຮຽນໃນແຕ່ລະກຸ່ມ ຮັບຮູ້ເຖິງບົດບາດໜ້າທີ່ຂອງສະມາຊິກໃນກຸ່ມທີ່ຈະຕ້ອງຊ່ວຍເຫລືອກັນ ແລະ ຮ່ວມກັນຮຽນຮູ້ ເພາະຜົນການຮຽນຈາກການທົດສອຍຍ່ອຍຂອງສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນໃນແຕ່ລະກຸ່ມສົ່ງຜົນຕໍ່ຜົນລວມຂອງກຸ່ມ).

2. ທວນຄົນຄວາມຮູ້ເກົ່າ ຕົວຢ່າງ:ບົດສອນທີ 2 ໃຫ້ນັກສຶກສາສັງເກດຮູບແຕ້ມການສັງເຄາະ DNA ຫລື ການຄຸນສອງຂອງ DNA ເຊິ່ງຮູບແຕ້ມດັ່ງກ່າວຄູ່ໄດ້ໃສ່ສີບາເຊີນີເຕີ: ຕີມິນ (T) ສີອອນ, ກວາ ນິນ (G) ສີຂຽວ, ຊີໂຕຊິນ (C) ສີດຳຮູບນ້ອຍ ແລະ ອາເດນິນ (A) ສີດຳຮູບໃຫຍ່ , ອາຊິດຟົດສະຟໍລິກ (H₃PO₄) ຫລື ຈຳພວກ ຟອດສະເຟດສີຟ້າ, ນ້ຳຕານສີເຫລືອງ ແລະ ຖາມວ່າ ແຕ່ລະສີນັ້ນແມ່ນຫຍັງ? ຄູ່ບັນທຶກຄຳຕອບຂອງນັກສຶກສາໄວ້ (ຄູ່ບໍ່ໄດ້ຕອບ ແມ່ນ ຫລື ບໍ່ແມ່ນ).

ສ້າງຄວາມສົນໃຈຫລື ບາດລ້ຽວເຂົ້າບົດໃໝ່ ຄູ່ບັນທຶກຄຳຕອບຂອງນັກສຶກສາໄວ້ (ຄູ່ບໍ່ໄດ້ຕອບ ແມ່ນ ຫລື ບໍ່ແມ່ນ).

3. ແບ່ງກຸ່ມນັກສຶກສາອອກເປັນທີມ (ຈັດທີມ) ຈັດຜູ້ຮຽນປົນກັນ ໂດຍໃຫ້ມີທັງເພດຊາຍ ເພດ ຍິງ ແລະ ຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນ, ກຸ່ມລະ 4 ຄົນ.ບາງກຸ່ມປະກອບດ້ວຍຊາຍ 2 ຄົນ, ຍິງ 2 ຄົນ ເຊິ່ງ ເປັນນັກຮຽນເກັ່ງ 1 ຄົນ ປານກາງ 2 ຄົນ ອ່ອນ 1 ຄົນ ແລະ ບາງກຸ່ມກໍປະກອບດ້ວຍຊາຍ 1 ຄົນ ຍິງ 3 ຄົນ.

ກຸ່ມນັກສຶກສາວາງແຜນການຮຽນຮູ້ໂດຍແບ່ງພາລະໜ້າທີ່ກັນເຊັ່ນຜູ້ອ່ານຊອກຫາຂໍ້ມູນຫາຄຳ ຕອບຜູ້ຈັດບັນທຶກຜູ້ກວດຄົນວຽກທີ່ເຮັດຮ່ວມກັນໃນກຸ່ມ. ຫົວໜ້າກຸ່ມມີໜ້າທີ່ຄື ກຽມສະມາຊິກໃນກຸ່ມ ຂອງຕົນໃຫ້ສາມາດເຮັດແບບທົດສອບໄດ້. ການເຮັດວຽກຂອງກຸ່ມເນັ້ນທີ່ການພົວພັນຂອງສະມາຊິກໃນກຸ່ມ ເຊັ່ນ ການນັບຖືຕົນເອງ ການຍອມຮັບເພື່ອນທີ່ຮຽນອ່ອນ ຜູ້ຮຽນຊ່ວຍເຫລືອເພື່ອນ ບໍ່ເຂົ້າໃຈຖາມເພື່ອນໃນ ກຸ່ມ.

4. ຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ 5 ຂັ້ນຕອນ

ຂັ້ນສອນ (ຂັ້ນຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້)

1. ຂັ້ນນຳສະເໜີບົດຮຽນ

ການສະເໜີຫົວຂໍ້ຕ່າງໆຜູ້ສອນຈະເປັນຜູ້ສະເໜີໂດຍໃຊ້ຄຳຖາມ, ໃຊ້ສື່ວັດສະດຸອຸປະກອນຕ່າງໆເຊັ່ນ: ຮູບແຕ້ມ ຮູບພາບ ແຜນວາດ ຕາຕະລາງເອກະສານຕ່າງໆ. ຜູ້ສອນ ແລະ ຜູ້ຮຽນຮ່ວມກັນອະທິບາຍບົດຮຽນຍົກຕົວຢ່າງບົດຮຽນ.

2. ຂັ້ນການຮຽນເປັນທີມ ຫລື ກຸ່ມຢ່ອຍ

ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາເນື້ອໃນບົດຮຽນຮ່ວມກັນ, ຈາກອິນເຕີເນັດ ຈາກປຶ້ມ ຈາກເອກະສານທີ່ຄູ່ຢາຍໃຫ້, ຮ່ວມກັນຄົ້ນຄວ້າເວົ້າສຸກັນຝັງ. ຜູ້ຮຽນ ຫລື ສະມາຊິກແຕ່ລະກຸ່ມຖາມ ກວດຄົ້ນສະມາຊິກໃນກຸ່ມຂອງຕົນ ເພື່ອທົບທວນຄວາມຮູ້ ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນ.

3. ຂັ້ນການທົດສອບຢ່ອຍ

+ ນັກສຶກສາເຮັດແບບທົດສອບຢ່ອຍເຊິ່ງເນື້ອໃນມີຫລາຍຂັ້ນຕອນ ຜູ້ຮຽນຕ້ອງເຮັດແບບທົດສອບໃນແຕ່ລະຕອນ ແລະ ເຮັດກິດຈະກຳຕາມເອກະສານທີ່ຜູ້ສອນກຳນົດ. ກິດຈະກຳລະຫວ່າງຮຽນມີຄຳຖາມ ມີຂໍ້ມູນໃນຕາຕະລາງສັງເກດຮູບພາບຮູບແຕ້ມແຜນວາດ, ນັກສຶກສາພິຈາລະນາເລືອກຂໍ້ຕອບພາຍຫລັງເຮັດແບບທົດສອບຢ່ອຍໃນແຕ່ລະກິດຈະກຳ (ດັ່ງຕົວຢ່າງຄື: ນັກສຶກສາພິຈາລະນາເລືອກຂໍ້ຕອບພາຍຫລັງສັງເກດຮູບ ຮູບ 1 ຫລື ຮູບ 2 ທີ່ແມ່ນ ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນ Prokaryote ຫຼື Eukaryote).

+ ຄູ ແລະ ນັກສຶກສາຮ່ວມກັນສະຫລຸບບົດຮຽນ.

+ ນັກສຶກສາເຮັດແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ, ຄູຢາຍແບບທົດສອບໃຫ້ນັກຮຽນແຕ່ລະຄົນ (ມີເຈ້ຍຄຳຕອບຢາຍໃຫ້ນັກຮຽນ) ເມື່ອທົດສອບສຳເລັດແລ້ວ ຄູກວດໃຫ້ຄະແນນ ບັນທຶກຄະແນນໄວ້.

4. ຂັ້ນຄະແນນພັດທະນາການຂອງຜູ້ຮຽນ (improvement score)

ຄູຄິດໄລ່ຄະແນນພັດທະນາການຂອງນັກຮຽນ.

5. ຂັ້ນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ

ຄູແຈ້ງຜົນການທົດສອບແຕ່ລະບົດສອນແຕ່ລະຄັ້ງໃຫ້ນັກຮຽນຮັບຮູ້ໂດຍຢາຍຜົນການຮຽນໃຫ້ຄະນະຫ້ອງເຜີຍແຜ່ຕໍ່ສະມາຊິກຂອງຕົນເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນເຫັນພັດທະນາການຂອງຕົນເອງແລະຂອງກຸ່ມ. ນັກສຶກສາທຸກກຸ່ມຊ່ອຍກັນພິຈາລະນາລະດັບຂອງກຸ່ມຕົນເອງຍອມຮັບ ແລະ ຍົກຍ້ອງກຸ່ມທີ່ໄດ້ຄະແນນສູງສຸດ. ກຸ່ມໃດບໍ່ໄດ້ຕາມເກນຄູແນະນຳເພື່ອປັບປຸງໃນກິດຈະກຳຕໍ່ໄປ. ຄູ ແລະ ນັກສຶກສາຮ່ວມກັນກ່າວຄຳຊົມເຊີຍແລະໃຫ້ລາງວັນ. ຄູສັງເກດພຶດຕິກຳຂອງນັກສຶກສາໃນຂະນະປະຕິບັດກິດຈະກຳໃນແຕ່ລະກຸ່ມ ຜູ້ເກັ່ງ, ປານກາງ, ຜູ້ອ່ອນມີການຊ່ອຍເຫລືອກັນໃນການຮຽນຮູ້ຫລືບໍ່?

5.2. ການສ້າງ ແລະ ການຫາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນກ່ອນນຳໄປໃຊ້

ຜູ້ຄົນຄວ້າດຳເນີນການສ້າງ ແລະ ຫາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນດັ່ງນີ້:

ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການສ້າງບົດສອນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກັບນັກສຶກສາຄູບີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງຜູ້ຄົນຄວ້າດຳເນີນການດັ່ງນີ້:

1. ສຶກສາແນວຄິດທິດສະດີວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ຈາກເອກະສານເພື່ອນຳມາເປັນແນວທາງໃນການສ້າງບົດສອນເລື່ອງສານກຳມະພັນ.

2. ສຶກສາຫຼັກສູດລາຍວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ບີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດຫຼັກສູດປະລິນຍາຕິຄຸມັດທະຍົມສຶກສາຕອນຕົ້ນສາຂາວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ.

ຂັ້ນຕອນທີ 2: ວິເຄາະເນື້ອໃນການຮຽນຮູ້ ແລະ ຜົນການຮຽນຮູ້ທີ່ຄາດຫວັງເພື່ອໃຫ້ສອດຄ່ອງກັບຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ. ດຳເນີນການວິເຄາະຈຸດປະສົງ, ກິດຈະກຳແລະເນື້ອໃນທີ່ຈະນຳມາສ້າງບົດສອນ. ກຳນົດຈຸດປະສົງແລະເນື້ອໃນຂອງບົດສອນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ຈາກຫຼັກສູດປະລິນຍາຕິຄຸມັດທະຍົມສຶກສາຕອນຕົ້ນ ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ.

ຈາກຈຸດປະສົງ ແລະ ເນື້ອໃນທີ່ໄດ້ສຶກສາຜູ້ຄົນຄວ້າກຳນົດຈຸດປະສົງ ແລະ ກຳນົດເອົາເນື້ອໃນເພື່ອສ້າງບົດສອນ 5 ບົດດັ່ງນີ້:

ບົດສອນທີ 1 ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ.

ຈຸດປະສົງເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ: 1/. ອະທິບາຍກ່ຽວກັບສານກຳມະພັນໄດ້. 2/. ອະທິບາຍການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດໄດ້. ເນື້ອໃນ: 1. ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ.

ບົດສອນທີ 2 ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA (Deoxyribo Nucleic acide)

ຈຸດປະສົງເພື່ອ ໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ: 1/. ອະທິບາຍໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໄດ້. 2/. ອະທິບາຍການທົດລອງການສັງເກດ DNA ຂອງນັກວິທະຍາສາດໄດ້. 3/. ແຕ້ມຮູບການຄຸ້ນສອງຂອງ DNA ໄດ້. 4/. ສາມາດຜະລິດໂຄງສ້າງຂອງ DNA ແບບງ່າຍດາຍໄດ້. ເນື້ອໃນ: 2. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA.

ບົດສອນທີ 3 ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA (Ribo nucleic Acide)

ຈຸດປະສົງເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ: 1/. ອະທິບາຍໂຄງສ້າງຂອງ RNA ໄດ້. 2/. ບອກຊະນິດຂອງ RNA ໄດ້. 3/. ສ້າງສາຍນຸຍເກລໂອຕິດ (nucleotide) ຂອງ RNA ທີ່ກົງກັບສາຍທີ່ໃຫ້ກ່ອນແລ້ວໄດ້. 4/. ອະທິບາຍການຄົ້ນຫາລະຫັດທາງກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດໄດ້. 5/. ຊີ້ບອກປະກົດການຕ່າງໆໃນຂະບວນການສັງເກດໂປຕິນໃນຮີໂບໂຊມໄດ້. ເນື້ອໃນ: 3. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA.

ບົດສອນທີ 4 ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ, ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນ Prokaryote ແລະ Eukaryote

ຈຸດປະສົງເພື່ອ ໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ: 1/. ບອກໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນໄດ້. 2/. ອະທິບາຍຄືນ ການທົດລອງການສັງເກດ DNA ຂອງນັກວິທະຍາສາດໄດ້. 3/. ຈຳແນກໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນ Prokaryote ແລະ Eukaryote ໄດ້. ເນື້ອໃນ: 4/. ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນ Prokaryote ແລະ Eukaryote.

ບົດສອນທີ 5 Mutation

ຈຸດປະສົງເພື່ອ ໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ: 1/. ອະທິບາຍກ່ຽວກັບການກາຍພັນໄດ້. 2/. ອະທິບາຍ ປະກົດການຜິດປົກກະຕິຂອງຮ່າງກາຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໄດ້. ເນື້ອໃນ: 1. Mutation

ຂັ້ນຕອນທີ 3: ສ້າງບົດສອນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ ຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD, ໂດຍໃຫ້ສອດຄ່ອງກັບເນື້ອໃນການຮຽນຮູ້ ແລະ ຜົນການຮຽນຮູ້.

ຂັ້ນຕອນທີ 4: ນຳບົດສອນທີ່ສ້າງຂຶ້ນສະເໜີຕໍ່ອາຈານທີ່ປຶກສາເພື່ອກວດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ຄວາມຊັດເຈນຂອງເນື້ອໃນ (Content Validity), ຄຳສັບທີ່ນຳໃຊ້ ແລະ ການປະເມີນຜົນ ແລ້ວນຳຂໍ້ ມູນຄວາມຄິດເຫັນມາປັບປຸງ.

ຈາກນັ້ນ ນຳບົດສອນທີ່ໄດ້ປັບປຸງແກ້ໄຂຮຽບຮ້ອຍຈາກອາຈານທີ່ປຶກສາໄປສະເໜີຕໍ່ຜູ້ຊ່ຽວຊານ ຈຳນວນ 3 ທ່ານເພື່ອກວດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງແລະຄວາມຊັດເຈນຂອງເນື້ອໃນ (Content Validity), ຄຳ ສັບທີ່ນຳໃຊ້ ແລະ ການປະເມີນຜົນ ແລ້ວນຳຂໍ້ມູນຄວາມຄິດເຫັນມາຊອກຫາດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງ (Index Of Item Objective Congruence: IOC). ໂດຍໃຫ້ຜູ້ຊ່ຽວຊານປະເມີນຄ່າດັດສະນີຄວາມ ສອດຄ່ອງລະຫວ່າງບົດສອນກັບຈຸດປະສົງໂດຍກຳນົດຄະແນນຄວາມຄິດເຫັນໄວ້ດັ່ງນີ້:

+1 ໝາຍເຖິງແນ່ໃຈວ່າມີຄວາມສອດຄ່ອງ

0 ໝາຍເຖິງບໍ່ແນ່ໃຈວ່າມີຄວາມສອດຄ່ອງ

-1 ໝາຍເຖິງແນ່ໃຈວ່າບໍ່ມີຄວາມສອດຄ່ອງ

ຂັ້ນຕອນທີ 5: ວິເຄາະຄ່າຄວາມທຽງຕົງຂອງເນື້ອໃນ ຄ່າ IOC ແລະ ຄວາມຄິດເຫັນ ຂໍ້ສະເໜີ ຂອງຜູ້ຊ່ຽວຊານ (ລວມຜົນການປະເມີນຂອງຜູ້ຊ່ຽວຊານແຕ່ລະຂໍ້ ແລ້ວນຳຄະແນນໄປແທນຄ່າໃສ່ສູດຄິດໄລ່ ຄ່າຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຄວາມຄິດເຫັນ (IOC) ຂອງເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄວ້າ (ສົມບັດ ທ້າຍເຮືອຄຳ 2553:99-100).

ສູດຄິດໄລ່ຄ່າ IOC

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

ເມື່ອ IOC ໝາຍເຖິງຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຄວາມຄິດເຫັນ
 $\sum R$ ໝາຍເຖິງຄະແນນລວມຄວາມຄິດເຫັນຂອງຜູ້ຊ່ຽວຊານ
 n ໝາຍເຖິງຈຳນວນຜູ້ຊ່ຽວຊານ

ຄ່າ IOC ມີຄ່າລະຫວ່າງ 0.50 -1.00, ນຳຄ່າດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງມາປຽບກັບເກນການພິຈາລະນາຄ່າດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງຄື: ຖ້າດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງຫລາຍກວ່າຫລືເທົ່າກັບ 0.50 ສະແດງວ່າບົດສອນນັ້ນມີຄວາມເໝາະສົມ ແຕ່ຖ້າດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງໜ້ອຍກວ່າ 0.50 ສະແດງວ່າບົດສອນນັ້ນບໍ່ມີຄວາມເໝາະສົມຈາກນັ້ນນຳຜົນການວິເຄາະມາເປັນຂໍ້ມູນສຳລັບປັບປຸງແກ້ໄຂບົດສອນກ່ອນນຳໄປທົດລອງ.

ຂັ້ນຕອນທີ 6: ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ດຳເນີນການທົດລອງສອນດ້ວຍຕົນເອງກັບກຸ່ມຕົວຢ່າງຈິງເລື່ອງສານກຳມະພັນ (DNA) ກັບນັກສຶກສາຄູບີທີ 3 ວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ລະບົບ 12+4 ໂຮງຮຽນວິທະຍາໄລຄູຫຼວງຜະບາງ ຈຳນວນ 36 ຄົນ. ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ບັນທຶກຄະແນນ ກ່ອນຮຽນ ລະຫວ່າງຮຽນ ແລະ ຫລັງຮຽນໄວ້ສຳລັບຫາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນຕາມເກນ 70/70, ເຊິ່ງໄດ້ຄ່າປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 75.55/71.11


6. ການສ້າງ ແລະ ການກວດສອບຄຸນນະພາບຂອງເຄື່ອງມືເກັບຂໍ້ມູນ

6.1 ໂຄງສ້າງ ລັກສະນະ ແລະ ລາຍລະອຽດຂອງແບບທົດສອບໂດຍຫຍໍ້

ແບບທົດສອບທີ່ຜູ້ຄົນຄວ້າສ້າງຂຶ້ນໃຊ້ວັດຖຸພິກິດກຳດ້ານສະຕິປັນຍາ (Cognitive Domain), ຄຳຖາມສ່ວນຫລາຍເປັນຂໍ້ສອບວັດຖຸພິກິດກຳດ້ານຄວາມຮູ້-ຄວາມຈິຈຳ, ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈ ຫລາຍກວ່າ ຂໍ້ສອບວັດຖຸພິກິດກຳດ້ານການນຳໄປໃຊ້ ດ້ານການວິເຄາະ ແລະ ການສັງເກດ. ແບບທົດສອບທີ່ຜູ້ຄົນຄວ້າສ້າງຂຶ້ນມີຂໍ້ສອບທັງໝົດ 50 ຂໍ້.

ຕາຕະລາງທີ 2: ຕາຕະລາງວິເຄາະຂໍ້ສອບ (5 ບົດສອນ, ເລື່ອງ DNA)

ບົດຮຽນ	ພຶດຕິກຳດ້ານສະຕິປັນຍາ						ລວມ
	ຄວາມຮູ້ຄວາມຈຳ	ຄວາມເຂົ້າໃຈ	ການນຳໄປໃຊ້	ການວິເຄາະ	ການສັງເກດ	ການປະເມີນຄ່າ	
ທີ 1	4	4	0	2	0	0	10
ທີ 2	2	6	0	1	1	0	10
ທີ 3	7	3	0	0	0	0	10
ທີ 4	5	5	0	0	0	0	10
ທີ 5	4	4	2	0	0	0	10
ລວມ	22	22	2	3	1	0	50

 ຕົວຢ່າງຂໍ້ສອບ:

ບົດທີ 1. ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ

ຂໍ້ທີ 4. ນັກວິທະຍາສາດຄົ້ນອະເມລິກາ 3 ທ່ານແຫ່ງສະຖາບັນຮອກາກິເຟີເລີ (Rockefeller Institute) ໄດ້ເຮັດການທົດລອງ ແລະ ສະຫລຸບວ່າ

ກ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA

ຂ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA ແລະ ໂປຣຕິນ

ຄ. DNA ແມ່ນໂປຣຕິນ, ໂປຣຕິນເປັນສານພັນທຸກຳ

ງ. ຜ່ານການທົດລອງຂອງ 3 ທ່ານ, ຍັງບໍ່ສາມາດສະຫລຸບໄດ້ກ່ຽວກັບສານພັນທຸກຳ

ຂໍ້ທີ 4 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານຄວາມຮູ້-ຄວາມຈຳ)

ບົດທີ 2. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA

ຂໍ້ທີ 4. T-A-C-A-G-A-G-G-T-A-C – T

T ມີຄວາມໝາຍກົງກັບຂໍ້ໃດ

ກ. ນິວຄລີໂອໄທໄທມິນຂ. ໄທມິນ

ຄ. ເບດສຟີຣີມິດິນ

ງ. ເບດສ

ຂໍ້ທີ 4 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈ)

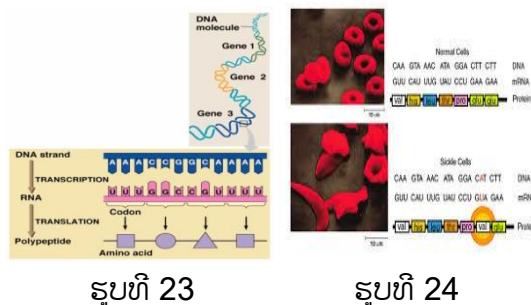
ຂໍ້ທີ 9. ສັງເກດຮູບທີ 23 ແລະ ຮູບທີ 24 ແລະຕອບຄຳຖາມລຸ່ມນີ້

ຮູບໃດທີ່ສະແດງເຖິງ 3 ຂະບວນການຂອງເຊັນໂທດອກມາທີ່ຊັດເຈນ

ກ. ຮູບທີ 23

ຂ. ຮູບທີ 24

ຄ. ຮູບທີ 23 ແລະ ຮູບທີ 24 ງ. ຮູບທີ 24 (ຮູບທີ 1)



ຮູບທີ 23

ຮູບທີ 24

ຂໍ້ທີ 9 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈ)

ບົດທີ 3. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA

ຂໍ້ທີ 1. ສາຍ RNA ປະກອບດ້ວຍ

ກ. ນ້ຳຕານ, ເບດສ UACG, ໝູ່ຟອດສະເຟດ

ຂ. ຫລາຍໆນິວຄິລໂອໄທໄຮໂບດສມາຮຽງຕໍ່ກັນ

ຄ. ໄນໂຕຈິນັດສເບດສ, ນ້ຳຕານເຟນໂທດສ, ເກືອຟອດສະເຟດ

ງ. 3 ສາຍພໍລີນິວຄິລໂອໄທມີລັກສະນະເປັນກຽວຄູ່

ຂໍ້ທີ 1 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈ)

ຂໍ້ທີ 9. ໃນຂະບວນການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້ໃນ tRNA ທີ່ຈະເຮັດໜ້າທີ່ປະກອບກັບກຸ່ມ

AGU ໃນສາຍ mRNA ຫລື messenger RNA

ກ. TCA

ຂ. UCA

ຄ. GAC

ງ. CGA

ຂໍ້ທີ 9 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານຄວາມຮູ້-ຄວາມຈິຈຳ)

ບົດທີ 4. ໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນ Prokaryote ແລະ Eukaryote

ຂໍ້ທີ 6. DNA ຂອງໄຟຄາຣີໂອດເປັນແບບ

ກ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທ

ຂ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA) 2 ວົງ

ຄ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA)

ງ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນປາຍເປີດ

ຂໍ້ທີ 6 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານຄວາມຮູ້-ຄວາມຈິຈຳ)

ຂໍ້ທີ 7. DNA ຂອງຢູຄາຣີໂອດເປັນແບບ

ກ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທ

ຂ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA) 2 ວົງ

ຄ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA)

ງ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນປາຍເປີດ

ຂໍ້ທີ 7 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານຄວາມຮູ້-ຄວາມຈຳ)

ບົດທີ 5. Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫຼົ້າ)

ຂໍ້ທີ 2. ການກາຍພັນແມ່ນ

ກ. ສາຍພໍລີແຟບທິດ (polypeptide) ປ່ຽນໄປຈາກເດີມ

ຂ. ຮ່າງກາຍເກີດຜິດປົກກະຕິ, ຫລາຍຫລືໜ້ອຍຂຶ້ນກັບຕຳແໜ່ງ ແລະ ຊະນິດຂອງກົດອາມິໂນທີ່ປ່ຽນໄປ

ຄ. ການເກີດມີພັນໃໝ່ໆເຊັ່ນວ່າ: ເມັດໃຫຍ່, ສີເຂັ້ມກ່ວາເດີມ, ບາງຊະນິດມີເນື້ອຫລາຍແກ່ນ

ໜ້ອຍແລະເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ມະນຸດ

ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

ຂໍ້ທີ 2 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານການນຳໃຊ້)

ຂໍ້ທີ 10. ຂໍ້ໃດຂອງການປ້ອງກັນເພື່ອບໍ່ໃຫ້ເປັນມິວເທຊັນ (mutation) ທີ່ແນະນຳບໍ່ລະອຽດດີ

ກ. ຍາກຕ້ອງອາໄສໂຊກມາຊ່ວຍ, ຖ້າບໍ່ເປັນຖືວ່າມີໂຊກທີ່ສຸດ, ຖ້າເປັນຖືວ່າມີເຄາະ

ຂ. ກິນອາຫານຄົບ 5 ໝູ່, ກ່ອນຈະກິນອາຫານຕ້ອງລ້າງມືໃຫ້ສະອາດໃສ່ສະບູ

ຄ. ບໍ່ດື່ມເຫລົ້າຫລາຍ, ບໍ່ສຸບຢາ, ອອກກຳລັງກາຍຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີ, ບໍ່ໃຫ້ອ່ວນ

ງ. ພັກຜ່ອນໃຫ້ພຽງພໍປະມານ 8 ຊົ່ວໂມງ/ວັນ, ກວດສຸກຂະພາບສະໝໍ່າສະເໝີ

ຂໍ້ທີ 10 ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ (ຂໍ້ສອບວັດພຶດຕິກຳດ້ານການນຳໃຊ້)

6.2 ຂັ້ນຕອນການສ້າງ ແລະ ຫາປະສິດທິພາບຂອງແບບທົດສອບ

ຂັ້ນຕອນທີ 1: ສຶກສາວິທີການສ້າງແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນຈາກເອກະສານຕຳລາການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນການຮຽນ-ການສອນຂອງທ່ານ ສົມລວຍ ສຸຕິຍະໄທ (2011: 9).

ຂັ້ນຕອນທີ 2: ສຶກສາຫລັກສູດ, ຈຸດປະສົງແລະເນື້ອໃນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາເລື່ອງ DNA (ສານກຳມະພັນ) ຈາກຫລັກສູດ, ຕຳລາ ແລະ ຄູ່ມືເພື່ອສ້າງແບບທົດສອບໃຫ້ສອດຄ່ອງກັບຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ ແລະ ເນື້ອໃນທີ່ກຳນົດໄວ້.

ຂັ້ນຕອນທີ 3: ສຶກສາວິທີການສ້າງແບບທົດສອບປາລະໄນຊະນິດເລືອກຕອບ 4 ຕົວເລືອກ ແລະ ສຶກສາວິທີການວິເຄາະຂໍ້ສອບເພື່ອສາມາດອອກຂໍ້ສອບໃຫ້ຄວບຄຸມເນື້ອໃນແລະສິ່ງທີ່ຕ້ອງການວັດ.

ຂັ້ນຕອນທີ 4: ຂຽນຄໍາຖາມຂອງແບບທົດສອບວັດຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນວິຊາກຳມະພັນວິທະຍາ, ເລື່ອງ DNA (ທາດກຳມະພັນ), ຈຳນວນ 50 ຂໍ້, ໂດຍເປັນຂໍ້ຄໍາຖາມຊະໜິດເລືອກຕອບ 4 ຕົວເລືອກ.

ແບບທົດສອບວັດຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ຈຳນວນ 5 ສະບັບຄື: ແບບທົດສອບບົດສອນທີ 1 ກ່ຽວກັບສານກຳມະພັນ (DNA), ບ່ອນຢູ່ຂອງສານກຳມະພັນ ແລະ ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດແຕ່ລະທ່ານ. ແບບທົດສອບບົດສອນທີ 2 ກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຂອງ DNA , ການສັງເກດ DNA, ຊະໜິດຂອງ Base, ກຸ່ມຂອງ Base, ສັນຍາລັກຂອງ Base , ການຈັບຄູ່ຂອງ Base ໃນການສັງເກດ DNA. ແບບທົດສອບບົດສອນທີ 3 ກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຂອງ RNA , ຊະໜິດຂອງ Base, ກຸ່ມຂອງ Base, ສັນຍາລັກຂອງ Base, ຊະໜິດຂອງ RNA, ລະຫັດກຳມະພັນ, ການສັງເກດໂປຕິນ. ແບບທົດສອບບົດສອນທີ 4 ກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ, ການສັງເກດ DNA ຂອງນັກວິທະຍາສາດ, DNA ໃນ Prokaryote ແລະ Eukaryote. ແບບທົດສອບບົດສອນທີ 5 ກ່ຽວກັບການກາຍພັນ, ການປ່ຽນແປງໃນຮ່າງກາຍຊີວະສາດຫລື ການປ່ຽນໃໝ່ ຫລື ປະກົດການຜິດປົກກະຕິຂອງຮ່າງກາຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ສາຍເຫດຂອງການກາຍພັນ, ສາຍເຫດຂອງການປ່ຽນແປງຂອງຮ່າງກາຍຊີວະສາດ, ການປ້ອງກັນເພື່ອບໍ່ໃຫ້ເກີດການປ່ຽນໃໝ່ທີ່ຜິດປົກກະຕິ. ສ້າງແບບທົດສອບໃຫ້ຄວບຄຸມເນື້ອໃນແລະຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ທີ່ຕັ້ງໄວ້ແລ້ວສະເໜີຕໍ່ອາຈານທີ່ປຶກສາ.

ຂັ້ນຕອນທີ 5: ນຳແບບທົດສອບ (ທີ່ໄດ້ປັບປຸງແກ້ໄຂຮຽບຮ້ອຍຈາກອາຈານທີ່ປຶກສາ) ໄປໃຫ້ຜູ້ຊ່ຽວຊານຈຳນວນ 3 ຄົນເພື່ອກວດສອບຄວາມເໝາະສົມຂໍ້ຄໍາຖາມ, ພາສາ, ລັກສະນະການໃຊ້ຄໍາຖາມ, ຕົວເລືອກ, ຄວາມສອດຄ່ອງລະຫວ່າງຈຸດປະສົງແລະ ຜິດຕິກຳທີ່ຕ້ອງການວັດໂດຍໃຫ້ຜູ້ຊ່ຽວຊານປະເມີນຄ່າດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງ (Index Of Item Objective Congruence:IOC) ລະຫວ່າງແບບທົດສອບກັບຈຸດປະສົງໂດຍກຳນົດຄະແນນຄວາມຄິດເຫັນ, ໂດຍໃຊ້ຄ່າດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງ (ຄ່າ IOC) ດັ່ງນີ້:

- +1 ໝາຍເຖິງ ແນ່ໃຈວ່າຂໍ້ສອບນັ້ນສາມາດວັດຜົນການຮຽນຮູ້ໄດ້.
- 0 ໝາຍເຖິງ ບໍ່ແນ່ໃຈວ່າຂໍ້ສອບນັ້ນສາມາດວັດຜົນການຮຽນຮູ້ໄດ້.
- 1 ໝາຍເຖິງ ແນ່ໃຈວ່າຂໍ້ສອບນັ້ນບໍ່ສາມາດວັດຜົນການຮຽນຮູ້ໄດ້.

ຂັ້ນຕອນທີ 6: ຄຳນວນຫາຄ່າດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງໂດຍລວມຜົນການປະເມີນຂອງຜູ້ຊ່ຽວຊານ ແຕ່ລະຂໍ້ ແລ້ວນຳຄະແນນໄປແທນໃສ່ສູດຄິດໄລ່ຄ່າຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຄວາມຄິດເຫັນ (IOC) ຂອງເຄື່ອງ ມືການຄົ້ນຄວ້າ (ສົມບັດ ທ້າຍເຮືອຄຳ, 2553:99-100).

ຂັ້ນຕອນທີ 7: ນຳແບບທົດສອບທີ່ແກ້ໄຂປັບປຸງໄປທົດລອງກັບນັກສຶກສາຊັ້ນ ປີທີ 3 ໂຮງຮຽນ ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ພາກຮຽນທີ 6 ສົກຮຽນ 2013-14 ທີ່ບໍ່ແມ່ນກຸ່ມຕົວຢ່າງ, ທີ່ຮຽນເລື່ອງ DNA ຈຳນວນ 43 ຄົນ.

ຂັ້ນຕອນທີ 8: ດຳເນີນການວິເຄາະຄຸນນະພາບຂໍ້ຄຳຖາມເປັນລາຍຂໍ້, ໂດຍຫາຄ່າຄວາມຍາກ ງ່າຍ ຂອງຂໍ້ສອບ (p) ແລະ ຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r).

ຂັ້ນຕອນທີ 9: ຄັດເລືອກຂໍ້ສອບທີ່ມີຄຸນນະພາບຕາມເກນຄື: ມີຄ່າຄວາມຍາກງ່າຍ (p) ເທົ່າ 0.20-0.80 ແລະ ຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r) ລະຫວ່າງ 0.20-1.00 ເຊິ່ງມີຂໍ້ສອບທັງໝົດ 40 ຂໍ້. ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງແບບທົດສອບໂດຍໃຊ້ສູດ KR 20 ຂອງKuder- Richardson) ເຊິ່ງຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງ ແບບທົດສອບ $r_{tt}=0.84$.

ຂັ້ນຕອນທີ 10: ນຳແບບທົດສອບທີ່ຜ່ານການຄັດເລືອກໄປທົດສອບກັບນັກສຶກສາຊັ້ນປີທີ 3 ໂຮງຮຽນວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ພາກຮຽນທີ 6 ສົກຮຽນ 2013-14 ທີ່ແມ່ນກຸ່ມຕົວຢ່າງຈິງ ທີ່ຮຽນ ເລື່ອງ DNA ຈຳນວນ 36 ຄົນຄືດັ່ງນີ້: 1/. ທົດສອບກ່ອນຮຽນ, ໃຊ້ເວລາ 60 ນາທີ. 2/. ດຳເນີນການ ສອນຕາມບົດສອນທີ 1 ເລື່ອງ ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ,ໃຊ້ເວລາ 2 ຊົ່ວໂມງ, ເມື່ອສຳເລັດແລ້ວກໍ່ທົດ ສອບທ້າຍບົດຕາມແບບທົດສອບທີ 1. 3/. ດຳເນີນການສອນຕາມບົດສອນທີ 2 ເລື່ອງ ອົງປະກອບທາງເຄມີ ຂອງ DNA, ໃຊ້ເວລາ2 ຊົ່ວໂມງ, ເມື່ອສຳເລັດແລ້ວກໍ່ທົດສອບທ້າຍບົດຕາມແບບທົດສອບທີ 2. 4/. ດຳ ເນີນການສອນຕາມບົດສອນທີ 3 ເລື່ອງ ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA,ໃຊ້ເວລາ2 ຊົ່ວໂມງ, ເມື່ອສຳເລັດ ແລ້ວກໍ່ທົດສອບທ້າຍບົດຕາມແບບທົດສອບທີ 3. 5/. ດຳເນີນການສອນຕາມບົດສອນທີ 4 ເລື່ອງ ໜ້າທີ່ ຂອງສານກຳມະພັນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນ Prokaryote ແລະ Eukaryote,ໃຊ້ເວລາ 2 ຊົ່ວໂມງ , ເມື່ອສຳເລັດແລ້ວກໍ່ທົດສອບທ້າຍບົດຕາມແບບທົດສອບທີ 4. 6/. ດຳເນີນການສອນຕາມບົດສອນທີ 5 ເລື່ອງ Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫຼົ້າ), ໃຊ້ເວລາ 2 ຊົ່ວໂມງ, ເມື່ອສຳເລັດແລ້ວກໍ່ທົດສອບທ້າຍ ບົດຕາມແບບທົດສອບທີ 5. 7/. ທົດສອບຫຼັງຮຽນ, ໃຊ້ເວລາ 60 ນາທີ.

7. ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ການວິເຄາະຂໍ້ມູນຜູ້ຄົນຄວ້າດຳເນີນຕາມຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້

1. ຄິດໄລ່ຫາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ ໂດຍການນຳໃຊ້ວິທີການຮຽນ-ການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດໂດຍການຫາຄ່າປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການ (E_1) ແລະ ປະສິດທິພາບຂອງຜົນຮັບ (E_2) ໂດຍໃຊ້ເກນ 70/70.

2. ຄິດໄລ່ຫາດັດສະນີປະສິດທິຜົນ E.I ເພື່ອວິເຄາະຫາຄ່າປະສິດທິຜົນຂອງຄວາມກ້າວໜ້າທາງການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດສຶກສາຮຽນ 2013-14 ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ.

3. ຄິດໄລ່ຫາປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູຫລັງຈາກການນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເຂົ້າໃນການສອນວິຊາກຳມະພັນ.

ຮູບແບບການຄົ້ນຄວ້າ (Design Research)

ຊໍວະລິດ ຊຸກຳແພງ (2555:117) ໄດ້ສະເໜີຮູບແບບການຄົ້ນຄວ້າແບ່ງທົດລອງ

1/. ການຄົ້ນຄວ້າດ້ານທົດລອງ (Experimental Research)

2/. ແບບກຸ່ມດຽວທົດສອບກ່ອນຫລັງ (One-Group Pretest-Posttest Design)

ໃນຮູບແບບນີ້ຈະມີກຸ່ມຕົວຢ່າງກຸ່ມດຽວ ແຕ່ຖືກວັດກ່ອນການທົດລອງ ແລະ ຫລັງຈາກທົດລອງແລ້ວສາມາດຂຽນເປັນແຜນຜັງໄດ້ດັ່ງນີ້:

ເສັ້ນກ່ອນ			ໄດ້ຮັບການທົດລອງ	ເສັ້ນຫລັງ
O1			X	O2
ເມື່ອ	O1	ໝາຍເຖິງ	ການທົດສອບ ຫລື ວັດກ່ອນການທົດລອງ	
	X	ໝາຍເຖິງ	ການໄດ້ຮັບການທົດລອງ	
	O2	ໝາຍເຖິງ	ການທົດສອບ ຫລື ວັດຫລັງການທົດລອງ	

3/. ວິທີການ: ຜູ້ຄົນຄວ້າເລືອກກຸ່ມຕົວຢ່າງແບບເຈາະຈົງ (Purposive sampling or Judgement Sampling) (ຄຳເຜີຍ ພິພິດກະວົງ, 2012: 68-69), ທົດສອບກ່ອນການທົດລອງ, ເຮັດການທົດລອງໃນລະຫວ່າງເຮັດການທົດລອງຈະມີການທົດສອບຢ່ອຍເພື່ອຊອກຫາ E_1 (ການຫາປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ) ແລະ ຊອກຫາຄະແນນພັດທະນາການຂອງຜູ້ຮຽນ, ທົດສອບຫລັງການທົດລອງ, ຄິດໄລ່ຄະແນນສະເລ່ຍຂອງການທົດສອບຢ່ອຍຫລາຍໆຄັ້ງ ແລະ ຫລັງການທົດລອງ.

4/. ຂໍ້ດີ: ການເລືອກກຸ່ມຕົວຢ່າງແບບເຈາະຈົງ ຈະໄດ້ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ເປັນຕົວແທນທີ່ດີຂອງປະຊາກອນ

5/. ຂໍ້ຈຳກັດ: ຜູ້ຄົນຄວ້າບໍ່ມີຄວາມຊຳນານຫລືບໍ່ມີປະສົບການກໍຈະໄດ້ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ບໍ່ເປັນຕົວແທນທີ່ດີ. ແບບກຸ່ມດຽວທົດສອບກ່ອນຫລັງ (One-Group Pretest-Posttest Design), ເປັນແບບແຜນການທົດລອງທີ່ມີຈຸດອ່ອນຫຼາຍຢ່າງທີ່ອາດຈະຄວບຄຸມບໍ່ໄດ້ເຊິ່ງສິ່ງຜິດກຳເກີດຕໍ່ຄວາມທ່ຽງຕົງພາຍໃນຄື: ປະຫວັດຂອງກຸ່ມຕົວຢ່າງ, ວຸດທິພາວະຂອງກຸ່ມຕົວຢ່າງ, ຄວາມເສື່ອມຂອງເຄື່ອງມື, ຄຸນລັກສະນະຂອງຜູ້ເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນ, ຄວາມລຳອຽງຂອງຜູ້ທີ່ເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນ, ການຖືກຖອຍ, ຄຸນລັກສະນະຂອງກຸ່ມຕົວຢ່າງ, ການປະຍຸກໃຊ້ເຄື່ອງມື, ມີບາງສ່ວນ ຫຼື ທັງໝົດທີ່ຈະມີຜົນຕໍ່ຜົນລັບທີ່ໄດ້ຈາກການສຶກສາຄວ້າຂອງຜູ້ຄົນຄວ້າ, ຜູ້ຄົນຄວ້າຈະບໍ່ຮູ້ຖ້າເກີດຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງການເສັງກ່ອນ ແລະ ເສັງຫລັງວ່າຕົວແປຈັດກະທຳຖືກຕົວແປພາຍນອກຄຸກຄາມຫຼືບໍ່.

6/. ວິທີແກ້ໄຂ

ສັດຕະສິລິ ປິຍະພິມລະສິດ (2555 ອ້າງຈາກ ຊໍວະລິດ ຊຸກຳແພງ, 2555:117-118) ໄດ້ກ່າວວ່າ: ຖ້າຜູ້ຄົນຄວ້ານຳໃຊ້ແບບກຸ່ມດຽວທົດສອບກ່ອນຫລັງ (One-Group Pretest-Posttest Design), ວິທີແກ້ໄຂທີ່ດີທີ່ສຸດຄື: (1). ຖ້າຜູ້ຄົນຄວ້າສຸ່ມກຸ່ມຕົວຢ່າງ, ກຸ່ມຕົວຢ່າງຕ້ອງມີຈຳນວນກຸ່ມຕົວຢ່າງໜ້ອຍທີ່ສຸດ. (2). ຜູ້ຄົນຄວ້າເພີ່ມກຸ່ມຄວບຄຸມໂດຍບໍ່ມີການໃຫ້ຕົວແປທົດລອງ ຖ້າມີຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງກ່ອນທົດລອງ ແລະ ຫລັງທົດລອງ, ຜູ້ຄົນຄວ້າກໍສາມາດເຊື່ອໄດ້ວ່າ ຜົນທີ່ແຕກຕ່າງກັນນັ້ນມີສາເຫດມາຈາກຕົວແປທົດລອງ.

8. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ກ. ສຸດການຄຳນວນຫາປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຮຽນຮູ້ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N \times A} \times 100$$

E_1 ແທນ ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຮຽນຮູ້

A ແທນ ຄະແນນເຕັມຂອງແບບເຝິກຫັດຫລືກິດຈະກຳໃນບົດຮຽນ

N ແທນ ຈຳນວນຜູ້ຮຽນ

$\sum X_1$ ແທນ ຄະແນນລວມຂອງແບບເຝິກຫັດຫລືກິດຈະກຳໃນບົດຮຽນໃນລະຫວ່າງການຮຽນ ແລະ ການສອບຢ່ອຍທຸກຊຸດ.

ຂ. ສຸດການຄຳນວນຫາປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບການທົດສອບຫລັງຮຽນ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{N \times B} \times 100$$

E_2 ແທນ ປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບຫລືຜົນສຳເລັດຫລັງການຮຽນ

B ແທນຄະແນນເຕັມຂອງແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ

N ແທນ ຈຳນວນຜູ້ຮຽນ

$\sum X_2$ ແທນ ຄະແນນລວມຂອງແບບທົດສອບຫຼັກຮຽນຫລື ຜົນບວກຂອງຄະແນນ
ການສອບຟົນສຳເລັດຫຼັກຮຽນ.

ຄ. ສຸດຄຳນວນຄ່າຕັດຊະນີປະສິດທິຜົນ (E.I)

ວິເຄາະຈາກຄະແນນສະເລ່ຍທີ່ຜູ້ຮຽນເຮັດໄດ້ກັບຄະແນນເຕັມທັງກ່ອນຮຽນ ແລະ ຫຼັກຮຽນ
ເກນປະສິດທິຜົນ 0.50 ຂຶ້ນໄປ

$$E.I = \frac{\text{ຄະແນນສະເລ່ຍຫຼັກຮຽນ} - \text{ຄະແນນສະເລ່ຍກ່ອນຮຽນ}}{\text{ຄະແນນເຕັມຫຼັກຮຽນ} - \text{ຄະແນນສະເລ່ຍກ່ອນຮຽນ}}$$

ງ. ສຸດການຫາສຳປະສິດຄວາມແປປວນ(C.V)

$$C.V = \frac{S.D}{\bar{X}}$$

ຈ. ສຸດການຫາຄ່າສະເລ່ຍ (Mean)

ຄ່າສະເລ່ຍຂອງຂໍ້ມູນທີ່ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຈັດຄວາມຖີ່

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

\bar{X} ແທນຄ່າສະເລ່ຍ

$\sum X$ ແທນຜົນບວກຂອງຄະແນນທັງໝົດ

N ແທນຈຳນວນຄະແນນທັງໝົດ

ສ. ການຫາຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (Standard Deviation)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

SD ແທນຄວາມຜິດດ່ຽງມາດຕະຖານ

$\sum (X - \bar{X})^2$ ແທນຜົນບວກທັງໝົດຂອງຄະແນນແຕ່ລະຄົນລົບກັບຄະແນນສະເລ່ຍຂຶ້ນກຳລັງສອງ

N ແທນຈຳນວນຄະແນນທັງໝົດ

ຊ. ການຄິດໄລ່ຄ່າ IOC

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

ເມື່ອ IOC ໝາຍເຖິງຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຄວາມຄິດເຫັນ

$\sum R$ ໝາຍເຖິງຄະແນນລວມຄວາມຄິດເຫັນຂອງຜູ້ຊ່ຽວຊານ

n ໝາຍເຖິງຈຳນວນຜູ້ຊ່ຽວຊານ

ຄ່າ IOC 0.5-1.00

ຍ. ຄວາມຍາກ ງ່າຍຂອງຂໍ້ສອບ (p) ແລະ ຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r)

ຄ່າຄວາມຍາກ ງ່າຍຂອງຂໍ້ສອບ (p) ແລະ ຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r) ໂດຍມີສູດຄິດໄລ່ດັ່ງນີ້:

ສູດຄ່າອຳນາດຈຳແນກ

$$p = \frac{P_H + P_L}{2n} \quad r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

ເມື່ອ P ແທນ ດັດສະນີຄວາມຍາກ

r ແທນ ດັດສະນີອຳນາດຈຳແນກ

P_H ແທນ ຈຳນວນຜູ້ຕອບຖືກໃນກຸ່ມສູງ

P_L ແທນ ຈຳນວນຜູ້ຕອບຖືກໃນກຸ່ມຕ່ຳ

n ແທນຈຳນວນຜູ້ຕອບທັງໝົດຂອງກຸ່ມສູງ ຫລື ກຸ່ມຕ່ຳ

ຄ່າຄວາມຍາກງ່າຍ (p) ເທົ່າ 0.20-0.80 ແລະ ຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r) ເທົ່າ 0.20-1.00.

ຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງແບບທົດສອບໂດຍໃຊ້ສູດ KR 20 ຂອງ Kuder- Richardson).

$$KR-20 : r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

ເມື່ອ r_{tt} ແທນດັດສະນີຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງແບບທົດສອບ

K ແທນຈຳນວນຂໍ້ສອບ

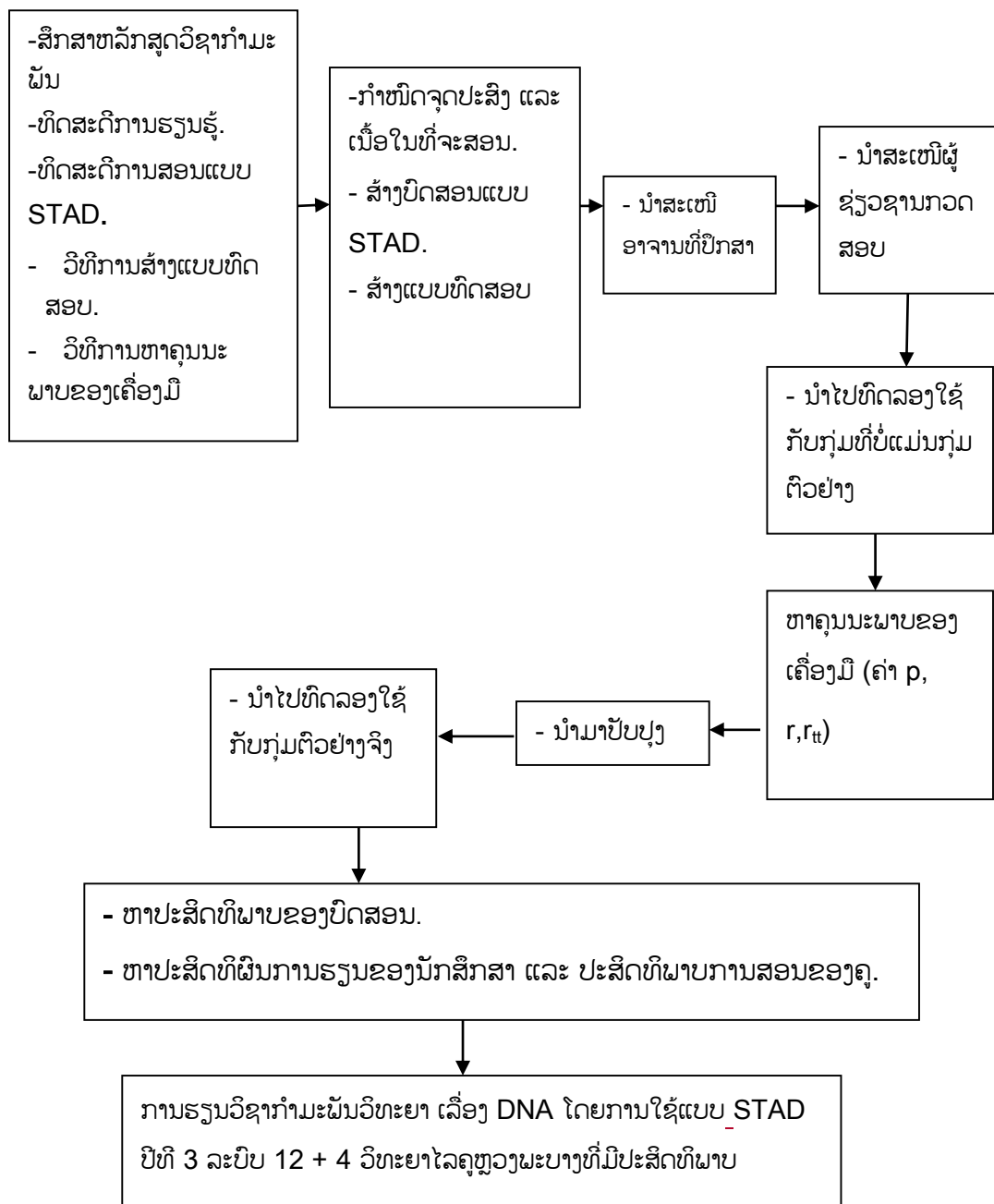
p ແທນສັດສ່ວນຂອງຜູ້ຕອບຖືກແຕ່ລະຂໍ້

q ແທນສັດສ່ວນຂອງຜູ້ຕອບຜິດແຕ່ລະຂໍ້ = 1-p

S_t² ແທນຄວາມຜັນປ່ຽນຂອງຄະແນນທັງຊຸດ

ການໃຊ້ສູດນີ້ຄື ຕອບຖືກໄດ້ 1 ຄະແນນ ແລະ ຕອບຜິດໄດ້ 0 ຄະແນນ.

9. ຂັ້ນຕອນການດຳເນີນຄົ້ນຄວ້າ



ພາບປະກອບທີ 2: ຂັ້ນຕອນການດຳເນີນຄົ້ນຄວ້າ

ບົດທີ 4

ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າດັ່ງນີ້ເປັນການສຶກສາແບບທົດລອງການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ບົດທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ທີ່ວິທະຍາໄລຄູ ຫຼວງພະບາງສົກຮຽນ 2013-2014 ດັ່ງນັ້ນຜູ້ຄົນຄວ້າຈຶ່ງນຳສະເໜີຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າດັ່ງນີ້:

1. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ.
2. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ.
3. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູ.

ເຊິ່ງລາຍລະອຽດຈະນຳສະເໜີຕໍ່ໄປນີ້:

1. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ

1.1 ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E_1) ແບບ STAD ເລື່ອງ DNA

ຕາຕະລາງທີ 3: ສະແດງປະສິດທິພາບຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນແຕ່ລະບົດ (E_1)

ຜູ້ຮຽນ	ຜົນການວັດລະຫວ່າງຮຽນ ແຕ່ລະບົດສອນ					ລວມ
	ບົດສອນທີ 1	ບົດສອນທີ 2	ບົດສອນທີ 3	ບົດສອນທີ 4	ບົດສອນທີ 5	
1	8	6	6	6	6	32
2	7	6	5	7	8	33
3	8	6	6	6	6	32
4	8	6	8	7	2	31
5	7	7	5	5	7	31
6	7	7	5	5	4	28
7	6	5	5	6	5	27
8	8	5	6	7	6	32
9	7	7	4	6	4	28
10	5	6	7	6	6	30
11	6	7	7	6	5	31

ຕາຕະລາງທີ 3: (ຕໍ່)

ຜູ້ຮຽນ	ຜົນການວັດລະຫວ່າງຮຽນ ແຕ່ລະບົດສອນ					ລວມ
	ບົດສອນ ທີ 1	ບົດສອນ ທີ 2	ບົດສອນ ທີ 3	ບົດສອນ ທີ 4	ບົດສອນ ທີ 5	
12	8	5	6	7	6	32
13	6	6	7	6	5	30
14	7	7	7	5	6	32
15	8	6	6	7	6	33
16	7	6	6	6	6	31
17	7	7	6	6	6	32
18	7	6	6	5	5	29
19	7	6	7	6	4	30
20	7	6	5	6	5	29
21	8	6	5	7	7	33
22	8	6	5	6	6	31
23	5	6	7	6	5	29
24	7	5	7	7	4	30
25	6	5	6	6	6	29
26	8	6	5	5	6	30
27	7	5	5	6	6	29
28	6	5	6	5	6	28
29	7	6	6	4	6	29
30	8	5	5	7	6	31
31	7	5	6	6	7	31
32	7	5	6	6	5	29
33	7	5	6	6	6	30
34	7	4	4	7	6	28
35	7	6	5	6	5	29
36	7	5	4	6	7	29

ຕາຕະລາງທີ 3: (ຕໍ່)

ຜູ້ຮຽນ	ຜົນການວັດລະຫວ່າງຮຽນ ແຕ່ລະບົດສອນ					ລວມ
	ບົດສອນ ທີ 1	ບົດສອນ ທີ 2	ບົດສອນ ທີ 3	ບົດສອນ ທີ 4	ບົດສອນ ທີ 5	
ລວມ	253	208	208	217	202	1088
ສະເລ່ຍ	7.02	5.77	5.77	6.02	5.61	30.22
S.D	0.81	0.76	0.76	0.73	1.10	1.60
E ₁	87.84	72.22	72.22	75.34	70.13	E ₁ ລວມ 75.55

ຈາກຕາຕະລາງທີ 3 ພົບວ່າ ຜົນການວັດລະຫວ່າງຮຽນແຕ່ລະບົດສອນ ຈາກການເຮັດບົດທົດສອບ ຍ່ອຍທ້າຍບົດ ບົດທີ 1 ໄດ້ຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 7.02, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ເທົ່າກັບ 0.81, ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E₁ ຂອງບົດສອນທີ 1) ເທົ່າກັບ 87.84; ບົດທີ 2 ໄດ້ຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 5.77, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ເທົ່າກັບ 0.76, ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E₁ ຂອງບົດສອນທີ 2) ເທົ່າກັບ 72.22; ບົດທີ 3 ໄດ້ຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 5.77, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ເທົ່າກັບ 0.76, ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E₁ ຂອງບົດສອນທີ 3) ເທົ່າກັບ 72.22; ບົດທີ 4 ໄດ້ຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 6.02, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ເທົ່າກັບ 0.73, ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E₁ ຂອງບົດສອນທີ 4) ເທົ່າກັບ 75.34 ແລະ ບົດທີ 5 ໄດ້ຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 5.61, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ເທົ່າກັບ 1.10, ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E₁ ຂອງບົດສອນທີ 5) ເທົ່າກັບ 70.13.

ໂດຍລວມມີຄ່າສະເລ່ຍ ເທົ່າກັບ 30.22, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ເທົ່າກັບ 1.60 ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E₁) ເທົ່າກັບ 75.55. ສະຫຼຸບໄດ້ວ່າປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງ DNA ມີ E₁ ເທົ່າກັບ 75.55.

1.2 ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E2) ແບບ STAD ເລື່ອງ DNA

ຕາຕະລາງທີ 4: ສະແດງປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E₂)

ຜູ້ຮຽນ	ຄະແນນຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນ
1	30
2	30
3	30
4	30
5	30
6	30
7	30
8	28
9	30
10	28
11	28
12	28
13	28
14	28
15	28
16	28
17	28
18	28
19	28
20	28
21	28
22	28
23	28
24	28
25	28
26	28
27	28
28	28

ຕາຕະລາງທີ 4: (ຕໍ່)

ຜູ້ຮຽນ	ຄະແນນຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນ	
29	28	
30	28	
31	28	
32	28	
33	28	
34	28	
35	28	
36	28	
ຄະແນນຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນ	ຈຳນວນຜູ້ຮຽນ	ລວມ
30	8	240
28	28	784
ລວມ	36	1024
ສະເລ່ຍ		28.44
S.D		0.84
E_2		71.11

ຈາກຕາຕະລາງທີ 4 ພົບວ່າ ຄະແນນຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນຫຼັກຮຽນ (5 ບົດ) ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 28.44, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (SD) ເທົ່າກັບ 0.84, ປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E_2) ເທົ່າກັບ 71.11.

1.3 ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບ (E_1/E_2) ແບບ STAD ເລື່ອງ DNA

ຕາຕະລາງທີ 5: ສະແດງປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ (E_1/E_2) ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD

ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ	ຄະແນນລວມ	ສະເລ່ຍ \bar{X}	SD	(E_1 / E_2)
ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການ (E_1)	1088	30.22	1.60	
ປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E_2)	1024	28.44	0.84	75.55/71.11

ຈາກຕາຕະລາງທີ 5 ພົບວ່າ ຄະແນນລວມຂອງຜົນການວັດລະຫວ່າງຮຽນ ແຕ່ລະບົດສອນຈາກການເຮັດບົດທົດສອບຍ່ອຍທ້າຍບົດແຕ່ລະບົດໂດຍລວມເທົ່າກັບ 1088, ຄ່າສະເລ່ຍຂອງທຸກໆບົດເທົ່າກັບ 30.22, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ເທົ່າກັບ 1.60, ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ (E_1) ເທົ່າກັບ 75.55 ແລະ ຄະແນນລວມຜົນສໍາເລັດທາງການຮຽນຫຼັກຮຽນ (5 ບົດ)

ໂດຍລວມເທົ່າກັບ 1024, ຄ່າສະເລ່ຍ 28.44, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ເທົ່າກັບ 0.84, ປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E_2) ເທົ່າກັບ 71.11.

ໂດຍລວມສະຫຼຸບໄດ້ວ່າປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງ DNA ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 75.55/71.11 ເຊິ່ງສູງກວ່າເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້.

2. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ

ຕາຕະລາງທີ 6: ສະແດງປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD

ຜູ້ຮຽນ	ຄະແນນລວມຫລັງຮຽນ	ຄະແນນລວມກ່ອນຮຽນ
1	30	27
2	30	25
3	30	26
4	30	25
5	30	25
6	30	25
7	30	24
8	28	23
9	30	25
10	28	23
11	28	23
12	28	22
13	28	22
14	28	23
15	28	21
16	28	22
17	28	21
18	28	22
19	28	22
20	28	21

ຕາຕະລາງທີ 6: (ຕໍ່)

ຜູ້ຮຽນ	ຄະແນນລວມຫລັງຮຽນ	ຄະແນນລວມກ່ອນຮຽນ
21	28	19
22	28	19
23	28	19
24	28	19
25	28	19
26	28	20
27	28	19
28	28	19
29	28	16
30	28	16
31	28	16
32	28	18
33	28	19
34	28	16
35	28	16
36	28	16
ລວມ	1024	753
E.I	0.3941	

ຕາຕະລາງທີ 7: ສະແດງປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ ຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD

ຈຳນວນ ນັກສຶກສາ	ຄະແນນເຕັມ ຫລັງຮຽນ	ຄະແນນສະເລ່ຍ ຂອງການທົດສອບ	ຄະແນນສະເລ່ຍຂອງ ການທົດສອບ	ດັດສະນີປະສິດທິຜົນ (E.I)
		(ຄະແນນສະເລ່ຍ ກ່ອນຮຽນ)	(ຄະແນນສະເລ່ຍ ຫລັງຮຽນ)	
36	40	20.92	28.44	0.3941= 39.41%

ຈາກຕາຕະລາງທີ 6 ແລະ ຕາຕະລາງທີ 7 ພົບວ່າ ນັກສຶກສາທີ່ຮຽນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີສອນ ແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ມີຄະແນນລວມກ່ອນຮຽນເທົ່າກັບ 753 ມີຄະແນນສະເລ່ຍກ່ອນຮຽນເທົ່າ

ກັບ 20.92 ແລະ ມີຄະແນນລວມຫຼັງຮຽນເທົ່າກັບ 1024 ມີຄະແນນສະເລ່ຍຫຼັງຮຽນເທົ່າກັບ 28.44 ເຊິ່ງມີດັດສະນີປະສິດທິຜົນ (E.I) ເທົ່າກັບ 0.3941 ຄິດເປັນເປີເຊັນ 39.41 ສະແດງວ່ານັກສຶກສາມີຄະແນນຫຼັງການຮຽນເພີ່ມຂຶ້ນຈາກກ່ອນການຮຽນຄິດເປັນເປີເຊັນ 39.41.

3. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູ

ຕາຕະລາງທີ 8: ສະແດງປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD

ຈຳນວນນັກສຶກສາ	ຄະແນນສະເລ່ຍ ຂອງ E_1	ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ຂອງ E_1	ສຳປະສິດຄວາມ ຜັນປ່ຽນ (C.V)
36	30.22	1.60	0.0529 ຫຼື 5.29%

ຈາກຕາຕະລາງທີ 7 ຝົບວ່າ ຄະແນນສະເລ່ຍຂອງ E_1 ເທົ່າກັບ 30.22 ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ຂອງ E_1 ເທົ່າກັບ 1.60 ສຳປະສິດຄວາມຜັນປ່ຽນ (C.V) ເທົ່າກັບ 0.0529 ຫຼື 5.29%.

ບົດທີ 5

ສະຫຼຸບຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າ, ອະພິປາຍຜົນ ແລະ ຂໍ້ສະເໜີ

ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ເປັນການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ທີ່ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງຜະບາງ ສົກຮຽນ 2013-2014. ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ໃຊ້ໃນການທົດລອງແມ່ນນັກສຶກສາທ້ອງ 3 ຈຳນວນ 36 ຄົນ, ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ແມ່ນບົດສອນຈຳນວນ 5 ບົດ ຂໍ້ສອບລວມ 1 ຊຸດ (ໃນນັ້ນແບ່ງເປັນຂໍ້ສອບຍ່ອຍຕາມບົດສອນແຕ່ລະບົດ ຂໍ້ສອບຍ່ອຍລວມ 5 ບົດ) ເຊິ່ງໄດ້ດຳເນີນການທົດລອງສອນຄັ້ງວັນທີ 28/4/2014 ເຖິງວັນທີ 7/5/2014 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ນຳໃຊ້ໂປແກມ Microsoft office Excel ໂດຍຫາຄ່າປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ, ປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ, ປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູເຊິ່ງຈະນຳສະເໜີສະຫຼຸບຜົນການຄົ້ນຄວ້າ, ອະພິປາຍຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ຂໍ້ສະເໜີ ຕາມລຳດັບດັ່ງນີ້:

1. ສະຫຼຸບຜົນການຄົ້ນຄວ້າ

2. ອະພິປາຍຜົນ

3. ຂໍ້ສະເໜີ

3.1 ຂໍ້ສະເໜີທົ່ວໄປ

3.2 ຂໍ້ສະເໜີໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງຕໍ່ໄປ

1. ສະຫຼຸບຜົນການຄົ້ນຄວ້າ

1. ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງຜະບາງ ເທົ່າກັບ 75.55 / 71.11.

2. ປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງຜະບາງເທົ່າກັບ 0.3941 ຫຼື ຄິດເປັນເປີເຊັນ 39.41%.

3. ປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງຜະບາງ ເທົ່າກັບ 0.0529 ຫຼື ຄິດເປັນເປີເຊັນ 5.29%.

2. ອະພິປາຍຜົນ

ຈາກຜົນການຄົ້ນຄວ້າດັ່ງກ່າວມານັ້ນ, ຜູ້ຄົນຄວ້າອະພິປາຍຜົນໄດ້ດັ່ງນີ້:

1. ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ເທົ່າກັບ 75.55 / 71.11 ໝາຍຄວາມວ່າ ມີປະສິດທິພາບເປັນໄປຕາມເກນ ແລະ ສູງກວ່າເກນ 70/70 ທີ່ຕັ້ງໄວ້. ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການຈັດການຮຽນ-ການສອນແຕ່ລະບົດ (E_1) ເທົ່າກັບ 75.55 ເຊິ່ງໄດ້ມາຈາກຜົນລວມຂອງຜົນການວັດລະຫວ່າງຮຽນ ແຕ່ລະບົດສອນ ແລະ ປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E_2) ເທົ່າກັບ 71.11 ເຊິ່ງໄດ້ມາຈາກຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ຫລັງຮຽນ (5 ບົດ) ສະແດງວ່າ ບົດສອນທີ່ຜູ້ຄົນຄວ້າສ້າງຂຶ້ນມີປະສິດທິພາບເປັນໄປຕາມເກນ ແລະ ສູງກວ່າເກນ 70/70 ທີ່ຕັ້ງໄວ້. ເຊິ່ງຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າປາກົດຜົນເຊັ່ນນີ້ເນື່ອງຈາກບົດສອນທີ່ຜູ້ຄົນຄວ້າສ້າງຂຶ້ນໄດ້ດຳເນີນການຕາມຂັ້ນຕອນຢ່າງເປັນລະບົບຄືດັ່ງໄດ້ສະເໜີໄວ້ໃນບົດທີ 3 ເຊັ່ນ: ໄດ້ດຳເນີນການສຶກສາແນວຄິດທິດສະດີ ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD, ສຶກສາຫຼັກສູດ, ຂຽນ ແລະ ຮຽບຮຽງເອກະສານທີ່ຈະໃຊ້ສອນ, ວິເຄາະຂໍ້ສອບ, ສ້າງຂໍ້ສອບ, ສຶກສາບົດສອນແບບ STAD ແລ້ວຈຶ່ງລົງມືສ້າງບົດສອນ. ຈາກນັ້ນ ນຳບົດສອນທີ່ສ້າງຂຶ້ນນຳສະເໜີອາຈານທີ່ປຶກສາແລະຜູ້ຊ່ຽວຊານຈຳນວນ 3 ຄົນກວດສອບແລ້ວນຳມາປັບປຸງແກ້ໄຂຕາມຂໍ້ສະເໜີແນະນຳຊຶ່ງບົດສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ໄດ້ຄ່າ IOC ດັ່ງນີ້: ບົດທີ 1 ມີຄ່າ IOC ເທົ່າກັບ 0.94; ບົດທີ 2 ມີຄ່າ IOC ເທົ່າກັບ 0.96; ບົດທີ 3 ມີຄ່າ IOC ເທົ່າກັບ 0.96; ບົດທີ 4 ມີຄ່າ IOC ເທົ່າກັບ 0.96; ບົດທີ 5 ມີຄ່າ IOC ເທົ່າກັບ 0.97; ຖ້າທຽບເກນ IOC ເທົ່າກັບ 0.50-1.00 ຄືດັ່ງທີ່ໄດ້ສະເໜີໄວ້ໃນບົດທີ 3 ສະແດງວ່າບົດສອນຢູ່ໃນເກນທີ່ເໝາະສົມ. ຈາກນັ້ນນຳໄປໃຊ້ກັບກຸ່ມຕົວຢ່າງຈິງຈັ່ງໄດ້ບົດສອນທີ່ມີປະສິດທິພາບເປັນໄປຕາມເກນ ແລະ ສູງກວ່າເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້ແລະສອດຄ່ອງກັບກະນົກພັນສອນເວົ້າ (2552) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທເລື່ອງຄຳຍາກຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະໂຮງຮຽນບ້ານໃຈດີຕາແສງໃຈດີສັງກັດສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາສີສະເກດເຂດ 3 ພາກຮຽນທີ 2 ປີການສຶກສາ 2552 ຈຳນວນ 24 ຄົນ, ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ 1. ປະສິດທິພາບຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ເລື່ອງຄຳຍາກຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະມີຄ່າເທົ່າກັບ 82.23/81.67 ຊຶ່ງເປັນໄປຕາມເກນປະສິດທິພາບ 80/80 ທີ່ຕັ້ງໄວ້; ສອດຄ່ອງກັບ ນິລະວັນ ທົງທອງ (2554) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ດ້ານການອ່ານຈັບ

ໃຈຄວາມດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ໂຮງຮຽນພະກຸມມານຮ້ອຍເອັດອຳເພີເມືອງ ແຂວງຮ້ອຍເອັດ ສຶກສິກສາ 2554 ຈຳນວນ 38 ຄົນ, ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ 1. ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ດ້ານການອ່ານຈັບໃຈຄວາມດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 90.70/89.07 ຊຶ່ງເປັນໄປຕາມເກນປະສິດທິພາບ 80/80 ທີ່ຕັ້ງໄວ້; ສອດຄ່ອງກັບກັນລະຍາ ໂຄຈຳນົງ (2554) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ການພັດທະນາການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ພາກຮຽນທີ 2 ສຶກສິກສາ 2554 ຈຳນວນ 25 ຄົນ ໂຮງຮຽນບ້ານໂນນທອງ ສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາປະຖົມສຶກສາໄຊພູມີ ເຂດ 2 ເຊິ່ງຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ 1. ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 85.37/83.40 ຊຶ່ງສູງກວ່າເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້ 80/80; ສອດຄ່ອງກັບ ໂອເລັດ ແສງໃສ (2553) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມກຸ່ມວິຊາພາສາໄທຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ພາກຮຽນທີ 1 ສຶກສິກສາ 2553 ໂຮງຮຽນບ້ານໂນນສະຫວ່າງສັງກັດສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາອຸດອນທານີເຂດ 4 ຈຳນວນ 16 ຄົນ ເຊິ່ງຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ 1. ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມກຸ່ມວິຊາພາສາໄທຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 83.65/81.67 ຊຶ່ງສູງກວ່າເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້ 80/80 ແລະ ສອດຄ່ອງກັບ ອາລຸນນີ ສັກພິສິດ (2552) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດເລື່ອງການຫານຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2 ພາກຮຽນທີ 2 ປີການສຶກສາ 2552 ໂຮງຮຽນບ້ານບະແຫບຫຍ້າຄາ ສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາຂອນແກ່ນ ເຂດ 3 ຈຳນວນນັກຮຽນ 24 ຄົນ ເຊິ່ງຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ 1. ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການຫານກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2 ມີປະສິດທິພາບຕາມເກນ 79.88 / 77.82 ຊຶ່ງສູງກວ່າເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້ 75/75.

ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ຍັງພົບຄວາມຫຍຸ້ງຍາກດັ່ງລຸ່ມນີ້: 1/. ຄູກຽມເອກະສານທີ່ມີຮູບສີ່ຫຼ່ຽມພໍກັບຈຳນວນນັກສຶກສາ. 2/. ຄູບໍ່ໄດ້ຢາຍເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ່ຄູກຽມໄວ້ໃຫ້ນັກສຶກສາອ່ານກ່ອນຂຶ້ນຫ້ອງຮຽນ. 3/. ນັກສຶກສາທີ່ຮຽນເກັ່ງບາງຄົນບໍ່ມັກອະທິບາຍບົດຮຽນ ຫຼື ເວົ້າສຸໝູ່ຝັງ. 4/. ຄູປະຕິບັດຕາມເວລາ ຕາມຂັ້ນຕອນໃນບົດສອນທີ່ກຽມໄວ້ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ກິດຈະກຳທີ່ນັກສຶກສາປະຕິບັດເປັນລາຍບຸກຄົນ ເປັນກຸ່ມ ບາງບົດເຮັດບໍ່ທັນແລ້ວ ບາງຂໍ້ບໍ່ເຂົ້າໃຈເດົາເອົາ

ເພາະແລ່ນນໍາເວລາ. 5/. ເນື້ອໃນບົດຮຽນບາງຕອນນັກສຶກສາບໍ່ສາມາດອ່ານໃຫ້ເຂົ້າໃຈໃນເວລາທີ່ຈໍາກັດໄວ້.

2. ປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງເທົ່າກັບ 0.3941 ຫລື ຄິດເປັນເປີເຊັນ 39.41% ສະແດງວ່ານັກສຶກສາມີຄວາມກ້າວໜ້າຂຶ້ນຈາກພື້ນຖານຄວາມຮູ້ເດີມເພີ່ມຂຶ້ນ 0.3941 ຫຼື ຄິດເປັນເປີເຊັນ 39.41% ທັງນີ້ເນື່ອງມາຈາກນັກສຶກສາໄດ້ຮຽນຮູ້ແລະປະຕິບັດກິດຈະກຳຕາມບົດສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD. ນັກສຶກສາໄດ້ຮຽນຮູ້ດ້ວຍການປະຕິບັດກິດຈະກຳຊຶ່ງເປັນວິທີການຈັດໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຮຽນຮູ້ເປັນກຸ່ມນ້ອຍໆທີ່ຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນ, ແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມມີສ່ວນຮ່ວມໃນການຮຽນຮູ້ແລະຄວາມສໍາເລັດຂອງກຸ່ມ, ມີການແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນ, ການແບ່ງປັນຄວາມຮູ້ໃຫ້ແກ່ກັນ, ການເປັນກໍາລັງໃຈໃຫ້ແກ່ກັນແລະກັນ, ຄົນເກັ່ງຊ່ວຍເຫຼືອຄົນທີ່ອ່ອນກວ່າເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບ ກະນົກຜັນສອນເວົ້າ (2552) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທເລື່ອງຄໍາຍາກຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະໂຮງຮຽນບ້ານໃຈດິຕາແສງໃຈດິສັງກັດສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາສີສະເກດເຂດ 3 ພາກຮຽນທີ 2 ປີການສຶກສາ 2552 ຈຳນວນ 24 ຄົນ, ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທເລື່ອງຄໍາຍາກໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະມີຄ່າເທົ່າກັບ 0.6939; ສອດຄ່ອງກັບ ນິລະວັນ ທົງທອງ (2554) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ດ້ານການອ່ານຈັບໃຈຄວາມດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ເທົ່າກັບ 0.7625 ໝາຍຄວາມວ່າ ນັກຮຽນມີຄວາມກ້າວໜ້າທາງການຮຽນເພີ່ມຂຶ້ນ ຫຼື ຄິດເປັນເປີເຊັນ 76.25; ສອດຄ່ອງກັບ ກັນລະຍາ ໂຄຈຳນົງ (2554) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ການພັດທະນາການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ພາກຮຽນທີ 2 ສຶກສາສາ 2554 ຈຳນວນ 25 ຄົນ ໂຮງຮຽນບ້ານໂນນທອງ ສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາປະຖົມສຶກສາໄຊພູມີ ເຂດ 2 ເຊິ່ງຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີຄ່າ 0.7335 ໝາຍຄວາມວ່ານັກຮຽນມີຄະແນນຫລັງຮຽນສູງກວ່າກ່ອນຮຽນຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 73.35; ສອດຄ່ອງກັບ ໂອເລັດ ແສງໃສ (2553) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມກຸ່ມວິຊາພາສາໄທຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ພາກຮຽນທີ 1 ສຶກສາສາ 2553 ໂຮງຮຽນບ້ານໂນນສະຫວ່າງສັງກັດສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາອຸ

ດອນທານີເຂດ 4 ຈຳນວນ 16 ຄົນເຊິ່ງຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງແຜນການຈັດ
ກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມກຸ່ມວິຊາພາສາໄທຊັ້ນ
ປະຖົມສຶກສາປີທີ 6 ມີຄ່າເທົ່າກັບ 0.6494 ໝາຍຄວາມວ່ານັກຮຽນມີຄວາມກ້າວໜ້າທາງການຮຽນຄິດ
ເປັນເປີເຊັນ 64.94% ແລະ ສອດຄ່ອງກັບ ອາລຸນນີ ສັກພິສິດ (2552) ເຊິ່ງໄດ້ເຮັດການຄົ້ນຄວ້າ ເລື່ອງ
ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດເລື່ອງການຫານຊັ້ນປະ
ຖົມສຶກສາປີທີ 2 ປີການສຶກສາ 2552 ໂຮງຮຽນບ້ານບະແຫບຫຍ້າຄາ ສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາ
ຂອນແກ່ນ ເຂດ 3 ຈຳນວນນັກຮຽນ 24 ຄົນ ເຊິ່ງຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ດັດສະນີປະສິດທິຜົນຂອງ
ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງການຫານກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດ
ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2 ມີຄ່າເທົ່າກັບ 0.6093 ຫຼື ຄິດເປັນເປີເຊັນ 60.93%.

ປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ເທົ່າກັບ
0.3941 ຫຼື ຄິດເປັນເປີເຊັນ 39.41%, ຖ້າທຽບກັບເກນຄຸນນະພາບນະວັດຕະກຳຄືດັ່ງໄດ້ສະເໜີໄວ້ໃນບົດ
ທີ2 ເຊັ່ນວ່າ ຄ່າດັດສະນີປະສິດທິຜົນ (E.I) 0.5 ຂຶ້ນໄປ ຫຼື ເທົ່າກັບ 50% ຈຶ່ງຈະຢູ່ໃນເກນລະດັບດີ.
 $E.I = 39.41\%$ ສະແດງວ່າປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາຢູ່ໃນລະດັບປານກາງ ເນື່ອງຈາກໃນການ
ຈັດການຮຽນ-ການສອນຍັງພົບຄວາມຫຍຸ້ງຍາກດັ່ງທີ່ໄດ້ອະພິປາຍຜົນໃນຂໍ້ທີ 1.

3. ປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ
12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ເທົ່າກັບ 0.0529 ຫຼື ຄິດເປັນເປີເຊັນ
5.29% ເຊິ່ງຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າປາກົດຜົນເຊັ່ນນີ້ເນື່ອງຈາກຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ມີການວາງແຜນການສອນຄື:
ສຶກສາສະພາບບັນຫາການຮຽນ-ການສອນວິຊາທຳມະຊາດວິທະຍາໃນໄລຍະຜ່ານມາ, ສຶກສາຫລັກສູດ,
ເລືອກບົດຮຽນທີ່ຈະເຮັດການທົດລອງ ເລື່ອງ DNA (ທາດກຳມະພັນ), ເລືອກວິທີສອນໃດໜຶ່ງເປັນ
ແບບຢ່າງ ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD, ສຶກສາວິທີການສອນ, ຂັ້ນຕອນການສອນ, ເລືອກ
ແບບແຜນການທົດລອງແບບກຸ່ມດຽວທົດສອບກ່ອນຫລັງ, ສຶກສາຂັ້ນຕອນການທົດລອງ, ຂໍ້ຈຳກັດຂອງ
ແບບແຜນການທົດລອງ, ກະກຽມເອກະສານການສອນ, ກະກຽມບົດສອນ, ສຶກສາຂັ້ນຕອນການສອນ,
ແຕ່ງບົດສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD 5 ບົດສອນ, ກຽມສື່ການສອນ, ຈັດກຸ່ມນັກສຶກສາທີ່ມີຄວາມ
ສາມາດແຕກຕ່າງກັນ, ວິເຄາະຂໍ້ສອບ, ສ້າງແບບທົດສອບຜ່ານຄູທີ່ປຶກສາ ຜ່ານຜູ້ຊ່ຽວຊານຈຳນວນ 3 ຄົນ
ຄິດໄລ່ຄ່າ IOC ຂອງແຕ່ລະຂໍ້ທົດສອບ ເຊິ່ງມີຄ່າ IOC ຂອງແຕ່ລະຂໍ້ທົດສອບເທົ່າກັບ 1.00 ແລະ ປັບປຸງ
ແກ້ໄຂຕາມທີ່ແນະນຳ ນຳໄປທົດລອງຈາກນັ້ນຄິດໄລ່ຄ່າ p ຄ່າ r ເຊິ່ງຄ່າຄວາມຍາກງ່າຍ (p) ເທົ່າ 0.20-

0.80 ຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r) ເທົ່າ 0.20-1.00 ຄັດເລືອກຂໍ້ສອບຈຳນວນ 40 ຂໍ້ຈາກຂໍ້ສອບທັງໝົດຈຳນວນ 50 ຂໍ້ ຕາມເກນຄ່າ p ຄ່າ r ຈາກນັ້ນຊອກຫາຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງແບບທົດສອບໂດຍໃຊ້ສູດ KR20 ຂອງ Kuder-Richardson ເຊິ່ງຄ່າຄວາມເຊື່ອໝັ້ນຂອງແບບທົດສອບ $r_{tt} = 0.84$ ຈາກນັ້ນນຳບົດທົດສອບແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ຈຳນວນ 40 ຂໍ້ໄປໃຊ້ກັບກຸ່ມຕົວຢ່າງຈິງເຊິ່ງບົດສອນໜຶ່ງມີທັງໝົດ 8 ຂໍ້.

ປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ເທົ່າກັບ 0.0529 ຫຼື ຄິດເປັນເປີເຊັນ 5.29%, ຖ້າທຽບກັບເກນຄືດັ່ງທີ່ໄດ້ສະເໜີໄວ້ໃນບົດທີ 2 ເຊັ່ນວ່າ: ຄຸນນະພາບນະວັດຕະກຳມີສຳປະສິດຄວາມຜັນປ່ຽນ (C.V) ຕ່ຳກວ່າ 10% ສະແດງວ່າປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ຢູ່ໃນລະດັບດີໝາຍວ່າ ຕ່ຳກວ່າເກນທີ່ກຳນົດ.

3. ຂໍ້ສະເໜີ

3.1 ຂໍ້ສະເໜີທົ່ວໄປ

3.1.1 ການຈັດການຮຽນ-ການສອນເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ຄູຜູ້ສອນຕ້ອງກຽມເອກະສານທີ່ມີຮູບສີໃຫ້ພຽງພໍກັບຈຳນວນນັກສຶກສາ, ຄູແນະນຳໃຫ້ນັກສຶກສາ ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າເນື້ອໃນບົດຮຽນກ່ອນການຮຽນ ຫລື ມີເວລາພຽງພໍສຳລັບການຊ່ວຍເຫລືອກັນໃນກຸ່ມເຊິ່ງຜູ້ເກັ່ງອະທິບາຍບົດຮຽນໃຫ້ຜູ້ອ່ອນ ແລະ ຜູ້ເກັ່ງກໍຕ້ອງຄົ້ນຄວ້າບົດຮຽນກ່ອນການຮຽນ, ຄູແນະນຳຜູ້ຮຽນໃນກຸ່ມໃຫ້ມີການຊ່ວຍເຫລືອກັນຢ່າງເຕັມທີ່ເພາະວ່າໃນເວລາເຮັດກິດຈະກຳກຸ່ມ ນັກຮຽນທີ່ເກັ່ງມັກຈະບໍ່ອະທິບາຍສູ່ໝູ່ເພື່ອນ.ດັ່ງນັ້ນ, ຄູຜູ້ສອນຄວນຄອຍກະຕຸ້ນໃຫ້ນັກສຶກສາຊ່ວຍເຫລືອ ແລະ ປຶກສາຫາລືກັນໃນລະຫວ່າງເຮັດກິດຈະກຳເພື່ອໃຫ້ຜົນການຮຽນດີຂຶ້ນ.

3.1.2 ການຈັດກິດຈະກຳມີຂໍ້ຈຳກັດໃນເລື່ອງຂອງເວລາ ດັ່ງນັ້ນໃນການຈັດກິດຈະກຳຕາມຂັ້ນຕອນຕ່າງໆຄູຜູ້ສອນອາດແກ່ຍາວເວລາໃນບາງກິດຈະກຳເຊິ່ງຕ້ອງໃຊ້ເວລາດົນກວ່າທີ່ກຳນົດໄວ້. ດັ່ງນັ້ນ, ຄູຜູ້ສອນຕ້ອງກຽມວາງແຜນໃຫ້ລະອຽດເພື່ອບໍ່ໃຫ້ແຕະຕ້ອງກັບວິຊາໃໝ່ທີ່ຮຽນຖັດໄປ.

3.1.3 ໃນການປະເມີນຜົນການຈັດກິດຈະກຳຖ້າກຸ່ມທີ່ຍັງບໍ່ສາມາດເຮັດກິດຈະກຳສຳເລັດໃນທ້ອງຄວນສືບຕໍ່ເຮັດກິດຈະກຳໃຫ້ສຳເລັດເພື່ອຜັດທະນາຜູ້ຮຽນໃຫ້ເກີດການຮຽນຮູ້ຫລາຍຂຶ້ນ.

3.2 ຂໍ້ສະເໜີໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງຕໍ່ໄປ

3.2.1 ຄວນນຳເອົາບົດສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ໄປໃຊ້ໃນການຮຽນ-ການສອນໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປ ຫລື ໃຊ້ກັບວິຊາອື່ນໆເພື່ອໃຫ້ເກີດຄວາມຊຳນານຫລາຍຂຶ້ນ.

3.2.2 ຖ້າເຮັດການທົດລອງແບບກຸ່ມດຽວທົດສອບກ່ອນຫຼັງ (one-group pretest-posttest design) ຄວນໃຫ້ມີຈຳນວນກຸ່ມຕົວຢ່າງບໍ່ຫຼາຍ ສູງສຸດບໍ່ກາຍ 6 ກຸ່ມ ງ່າຍ 4 ຄົນ ແລະ ມີນັກສຶກສາ ປະມານ 24 ຄົນ ຫຼື ຫຼາຍສຸດບໍ່ເກີນ 30 ຄົນ.

ເອກະສານອ້າງອີງ

ເອກະສານອ້າງອີງ

- ກະຊວງສຶກສາທິການ. (2009). *ຫຼັກການສອນມັດທະຍົມຕົ້ນ 1*. ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ: ໂຮງພິມແຫ່ງລັດ.
- ກະຊວງສຶກສາທິການ. (2006). *ແຜນຍຸດທະສາດການສ້າງຄູແຕ່ປີ 2006-2015*. ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ: ໂຮງພິມແຫ່ງລັດ.
- ກະຊວງສຶກສາທິການ. (2001). *ແຜນຍຸດທະສາດການສຶກສາ 20 ປີແຕ່ປີ 2001-2020*. ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ: ໂຮງພິມແຫ່ງລັດ.
- ກະນົກພັນ ສອນເວົ້າ. (2552). *ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທ ເລື່ອງ ຄຳຍາກ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 5 ໂດຍການຈັດການຮຽນຮູ້ກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປະກອບແບບຝຶກທັກສະ*. [ວິທະຍານິພົນ]. ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາຣະຄາມ.
- ກັນລະຍາ ໂຄຈຳນົງ. (2554). *ການພັດທະນາການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ພາສາໄທດ້ວຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ເລື່ອງການອ່ານຈັບໃຈຄວາມ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາ ປີທີ 6*. [ວິທະຍານິພົນ]. ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາຣະຄາມ.
- ຄຸຜະລັກ ໄຊຍະສິດ. (2552). *ຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນໃນລາຍວິຊາ BUS30S ທີ່ໄດ້ຮັບການຈັດການຮຽນແບບຮ່ວມມືແບ່ງກຸ່ມຜົນສຳເລັດ*. ກຸງເທບ: ຈັນເສດ.
- ຄຳເຜີຍ ພິພັກຂະວົງ. (2009). *ການອອກແບບເຄື່ອງມືຮວບຮວມຂໍ້ມູນສຳລັບການວິໄຈ (Instrument Design For Research)*. ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ: ຄະນະສຶກສາສາດມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ.
- ຄຳເຜີຍ ພິພັກຂະວົງ. (2012). *ວິທີວິທະຍາການວິໄຈການສຶກສາ. ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ*: ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ.
- ສຸຣະສັກ ລາບມາລາ. (2536). *ຂໍ້ແນະນຳບາງປະການທີ່ກ່ຽວກັບການຮຽນແບບຮ່ວມມື*. ສາຣະພັດທະນາຫລັກສຸດ.
- ສຸວົດ ມູນຄຳ ແລະ ອໍຣະໄທ ມູນຄຳ. (2550). *19 ວິທີຈັດການຮຽນຮູ້ເພື່ອພັດທະນາຄວາມຮູ້ ແລະ ທັກສະ*. ກຸງເທບ: ຫ້າງຫຸ້ນສ່ວນຈຳກັດການພິມ.
- ສົມສັກ ພູວິພາດາວັນ. (2544). *ການຍົດຜູ້ຮຽນເປັນສູນກາງ. ຊຽງໃໝ່*: ຫ້າງຫຸ້ນສ່ວນຈຳກັດຊຽງໃໝ່ໂຮງພິມແສງສິນ.
- ສົມບັດ ທ້າຍເຮືອຄຳ. (2553). *ລະບຽບວິທີວິໄຈ*. ມະຫາສາຣະຄາມ: ໂຮງພິມມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາຣະຄາມ.
- ສຳນັກງານນາຍົກລັດຖະມົນຕີ. (2007). *ດຳລັດວ່າດ້ວຍການຮັບຮອງ ແລະ ປະກາດໃຊ້ແຜນຍຸດທະສາດການປະຕິຮູບລະບົບການສຶກສາແຫ່ງຊາດ*. ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ: ໂຮງພິມແຫ່ງລັດ.

ຊໍວະລິດ ຊຸກຳແພງ. (2555). *ການວິໄຈ ແລະ ຜັດທະນາ*. ມະຫາສາຣະຄາມ: ສຳນັກພິມມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາຣະຄາມ.

ທິດສະນາ ແຂມມະນີ. (2552). *ສາດການສອນ*. ກຸງເທບ: ບໍລິສັດດ່ານສຸທະພາການພິມຈຳກັດ.

ນັດທິ ບຸນຍະສີ. (2543). *ການຮຽນແບບຮ່ວມມືໃນວິຊາຄະນິດສາດຂອງນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 4*. ຊຽງໃໝ່: ມະຫາວິທະຍາໄລຊຽງໃໝ່.

ນິລະວັນ ທິງທອງ. (2554). *ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ດ້ານການອ່ານຈັບໃຈຄວາມດົ່ງຍກຸ່ມຮ່ວມມືແບບ STAD ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6*. [ວິທະຍານິພົນ]. ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາຣະຄາມ.

ບຸນຊົມ ສີສະອາດ. (2554). *ການວິໄຈການສຶກສາ*. ສະລາຄາມ: ມະຫາວິທະຍາໄລສະລາຄາມ.

ປາ ກິງຕານ. (2533). *ການຮ່ວມມືກັນຮຽນຮູ້. ວາລະສານສຶກສາສາດ (15)*. ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ.

ພັດຊະຣິນ ພອຍທັບທິມ. (2546). *ການໃຊ້ວິທີຮຽນແບບກຸ່ມແຂ່ງຂັນແບ່ງຕາມຜົນສຳເລັດໃນວິຊາຄະນິດສາດຂອງນັກຮຽນຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 3*. [ວິທະຍານິພົນ]. ຊຽງໃໝ່: ມະຫາວິທະຍາໄລຊຽງໃໝ່.

ພັນລັດສະມີ ເງົາທຳມະສານ. (2533). *ການຮຽນແບບເຮັດວຽກຮັບຜິດຊອບຮ່ວມກັນ*. ສາຣະພັດທະນາຫລັກສູດ.

ວິຊຸຕາ ອ້ວນສີເມືອງ. (2554). *ການປຽບທຽບຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນວິທະຍາສາດ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນການຄິດແກ້ບັນຫາທາງວິທະຍາສາດຂອງນັກຮຽນຊັ້ນມັດທະຍົມສຶກສາ ປີທີ 3 ທີ່ໄດ້ຮັບການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD ກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ LT*. [ວິທະຍານິພົນ]. ມະຫາວິທະຍາໄລສີນະຄະລິນວິໄຮດ.

ວິທູນ ລື້ມປະເສີດ. (2556, 9 15). *ສະມາຄົມຜູ້ບໍລິຫານສະຖານສຶກສາເອກະຊົນນອກລະບົບ*. Retrieved september, 15,2013 from apane:www.apane.or.th/detail.php?module 6=2&page=detail.php¤t=&all

ໂອເລັດ ແສງໃສ. (2553). *ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ເລື່ອງ ການອ່ານຈັບໃຈຄວາມກຸ່ມພາສາໄທ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 6*. [ວິທະຍານິພົນ]. ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາຣະຄາມ.

ອາລຸນນີ ສັກພິສິດ. (2552). *ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບກຸ່ມຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ກຸ່ມວິຊາຄະນິດສາດ ເລື່ອງ ການຫານ ຊັ້ນປະຖົມສຶກສາປີທີ 2*. ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາຣະຄາມ.

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ ກ
ຫຼັກສື່ສະເໜີຕ່າງໆ



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ
*****0000*****



ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ
ຄະນະສຶກສາສາດ

ເລກທີ 055-.../ຄສສ/2013
ວັນທີ 05 AUG 2013

ຂໍ້ຕົກລົງຂອງ ຄະນະບໍດີ

ວ່າດ້ວຍ

ການແຕ່ງຕັ້ງປະທານ ແລະ ຮອງປະທານທີ່ປຶກສາວິທະຍານິພົນ
ນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທລະສັດສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ ຊຸດ 1
ທີ່ ວິທະຍາໄລຄູ່ຫຼວງພະບາງ

- ອີງຕາມ: ດໍາລັດຂອງນາຍົກລັດຖະມົນຕີວ່າດ້ວຍການແຕ່ງຕັ້ງຄະນະບໍດີຄະນະສຶກສາສາດສະບັບເລກທີ 254/ນຍ, ລົງວັນທີ 28/8/2009.
 - ອີງຕາມ: ການຕົກລົງຂອງປະທານ ແລະ ຮອງປະທານຮັບຜິດຊອບໂຄງການປະລິນຍາໂທລະສັດສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ ຊຸດ 1.
- ມາດຕາ 1: ແຕ່ງຕັ້ງ ທ່ານ ຮສ ດຣ ໄຫງວ ແກ້ວສະດາ ເປັນປະທານ ແລະ ທ່ານ ອາຈານ ນຸດດຕາ ສິມສະນິດເປັນຮອງປະທານທີ່ປຶກສາວິທະຍານິພົນໃຫ້ແກ່ ນ ກັນສອນ ສິລິປະພັນ ນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທລະສັດສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນໃນຫົວຂໍ້ວິທະຍານິພົນ ການຈັດຮຽນ-ການສອນ ວິຊາກາຍຍະວິພາກ-ສະລິລະສາດ ພຶດ ເລື່ອງການປະກອບສ້າງແລະການທຳງານຂອງອະໄວຍະວະຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍພຶດ ໂດຍວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ປີທີ2 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ທີ່ວິທະຍາໄລຄູ່ຫຼວງພະບາງ
- ມາດຕາ 2: ບັນດາທ່ານທີ່ຖືກແຕ່ງຕັ້ງເປັນປະທານ ແລະ ຮອງປະທານໃນມາດຕາ 1 ມີສິດ ແລະ ໜ້າທີ່ເປັນທີ່ປຶກສາ ແລະ ຊີ້ນຳນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທລະສັດສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ ຂຽນວິທະຍານິພົນພ້ອມກັບກວດກາ ແລະ ໃຫ້ຄະແນນວິທະຍານິພົນນັກສຶກສາທີ່ຕົນເອງຮັບຜິດຊອບ.
- ມາດຕາ 3: ປະທານ ແລະ ຮອງປະທານມີສິດໄດ້ຮັບຄໍາແຮງງານຕາມອັດຕາທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້ໃນງົບປະມານຂອງຫຼັກສູດ.
- ມາດຕາ 4: ໃຫ້ທ່ານຄະນະບໍດີ, ຫົວໜ້າຫ້ອງການ ແລະ ທຸກພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈົ່ງຮັບຮູ້ ແລະ ພ້ອມກັນປະຕິບັດຕາມຂໍ້ຕົກລົງສະບັບນີ້ຕາມໜ້າທີ່ຂອງໃຜລາວ.
- ມາດຕາ 5: ຂໍ້ຕົກລົງສະບັບນີ້ມີຜົນສັກສິດນັບແຕ່ມີລົງລາຍເຊັນເປັນຕົ້ນໄປ.

ຄະນະບໍດີ

 ຮສ.ພູມີ ດວງຈັນ



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ

*****0000*****



ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ
ຄະນະສຶກສາສາດ

ເລກທີ 128 /ຄສສ.2015
ວັນທີ 17 FEB 2015

ຫນັງສືສະເໜີ

ຮຽນ: ທ່ານ ດຣ ສິມລວຍ ສຸຕິຍະໄທ, ຜູ້ອຳນວຍການ ວິທະຍາໄລຄູ ຫຼວງພະບາງ.
ເລື່ອງ: ຂໍຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອເປັນຜູ້ຊ່ຽວຊານກວດສອບເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄວ້າຂອງນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທ
ສຶກສາສາດ ສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ.

ເນື່ອງຈາກ ນາງ ກັນສອນ ສິລິປະພັນ ລະຫັດນັກສຶກສາ MFED0034/11 ເຊິ່ງເປັນນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທ ສຶກ
ສາສາດ ສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ. ຊຸດ 1 ກຳລັງດຳເນີນການຂຽນວິທະຍານິພົນໃນຫົວຂໍ້: “ການຈັດການຮຽນ-ການ
ສອນ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູທຳມະຊາດ ທີ່ວິທະຍາໄລຄູ ຫຼວງ
ພະບາງ” ໂດຍມີ ທ່ານ ຮສ.ດຣ. ໄຫງວ ແກ້ວສະດາ ເປັນປະທານທີ່ປຶກສາວິທະຍານິພົນ, ທ່ານ ອາຈານ ນຸດຕາ ສິມສະນິດ
ເປັນຜູ້ຊ່ວຍ.

ສະນັ້ນ, ເພື່ອໃຫ້ການຂຽນວິທະຍານິພົນເປັນໄປດ້ວຍຄວາມຮຽບຮ້ອຍ ແລະ ບັນລຸຕາມຈຸດປະສົງ ຄະນະບໍດີ
ຄະນະສຶກສາສາດຈຶ່ງພິຈາລະນາແລ້ວເຫັນວ່າທ່ານແມ່ນຜູ້ທີ່ມີຄວາມຮູ້, ຄວາມສາມາດ ແລະ ມີປະສົບການໃນເລື່ອງນີ້
ເປັນຢ່າງດີ, ຈຶ່ງຂໍຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອຈາກທ່ານເປັນຜູ້ຊ່ຽວຊານສຳລັບກວດສອບເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ດ້ວຍ.

ຫວັງວ່າຈະໄດ້ຮັບການຮ່ວມມືຈາກທ່ານເປັນຢ່າງດີ.

ໄ, ຄະນະບໍດີ



ຮສ. ປົວພັນ ລິເດດມູນສອນ



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ

*****0000*****



ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ
ຄະນະສຶກສາສາດ

ເລກທີ 128 /ຄສສ.2015
ວັນທີ 17 FEB 2015

ຫນັງສືສະເໜີ

ເຖິງ: ທ່ານ ອາຈານ ບຸນສຸວັນ ລັດຕະນາ, ຮອງອຳນວຍການວິທະຍາໄລຄູ ຫຼວງພະບາງ.

ເລື່ອງ: ຂໍຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອເປັນຜູ້ຊ່ຽວຊານກວດສອບເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄວ້າຂອງນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທ
ສຶກສາສາດ ສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ.

ເນື່ອງຈາກ ນາງ ກັນສອນ ສິລິປະພັນ ລະຫັດນັກສຶກສາ MFED0034/11 ເຊິ່ງເປັນນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທ ສຶກ
ສາສາດ ສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ. ຊຸດ 1 ກຳລັງດຳເນີນການຂຽນວິທະຍານິພົນໃນຫົວຂໍ້: “ການຈັດການຮຽນ-ການ
ສອນ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ບີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄູທຳມະຊາດ ທີ່ວິທະຍາໄລຄູ ຫຼວງ
ພະບາງ” ໂດຍມີ ທ່ານ ຮສ.ດຣ. ໄຫງວ ແກ້ວສະດາ ເປັນປະທານທີ່ປຶກສາວິທະຍານິພົນ, ທ່ານ ອາຈານ ນຸດຕາ ສົມສະນິດ
ເປັນຜູ້ຊ່ວຍ.

ສະນັ້ນ, ເພື່ອໃຫ້ການຂຽນວິທະຍານິພົນເປັນໄປດ້ວຍຄວາມຮຽບຮ້ອຍ ແລະ ບັນລຸຕາມຈຸດປະສົງ ຄະນະບໍດີ
ຄະນະສຶກສາສາດຈຶ່ງພິຈາລະນາແລ້ວເຫັນວ່າທ່ານແມ່ນຜູ້ທີ່ມີຄວາມຮູ້, ຄວາມສາມາດ ແລະ ມີປະສົບການໃນເລື່ອງນີ້
ເປັນຢ່າງດີ, ຈຶ່ງຂໍຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອຈາກທ່ານເປັນຜູ້ຊ່ຽວຊານສຳລັບກວດສອບເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ດ້ວຍ.

ຫວັງວ່າຈະໄດ້ຮັບການຮ່ວມມືຈາກທ່ານເປັນຢ່າງດີ.



ຄະນະບໍດີ

ຮສ. ປົວຜັນ ລືເດດມູນສອນ



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ
*****0000*****



ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ
ຄະນະສຶກສາສາດ

ເລກທີ 128 /ຄສສ.2015
ວັນທີ 17 FEB 2015

ຫນັງສືສະເໜີ

ເຖິງ: ທ່ານ ອາຈານ ດວງມາລາ ຄຳຕາ, ຫົວໜ້າໜ່ວຍງານຊີວະສາດ, ວິທະຍາໄລ ຫຼວງພະບາງ.

ເລື່ອງ: ຂໍຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອເປັນຜູ້ຊ່ຽວຊານກວດສອບເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄ້ວາຂອງນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທ
ສຶກສາສາດ ສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ.

ເນື່ອງຈາກ ນາງ ກັນສອນ ສິລິປະພັນ ລະຫັດນັກສຶກສາ MFED0034/11 ເຊິ່ງເປັນນັກສຶກສາປະລິນຍາໂທ ສຶກ
ສາສາດ ສາຂາ ຫຼັກສູດ ແລະ ການສອນ. ຊຸດ 1 ກຳລັງດຳເນີນການຂຽນວິທະຍານິພົນໃນຫົວຂໍ້: “ການຈັດການຮຽນ-ການ
ສອນ ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບ STAD ປີທີ 3 ລະບົບ 12+4 ສາຍຄຸທຳມະຊາດ ທີ່ວິທະຍາໄລຄູ ຫຼວງ
ພະບາງ” ໂດຍມີ ທ່ານ ຮສ.ດຣ. ໄຫງວ ແກ້ວສະດາ ເປັນປະທານທີ່ປຶກສາວິທະຍານິພົນ, ທ່ານ ອາຈານ ນຸດຕາ ສິມສະນິດ
ເປັນຜູ້ຊ່ວຍ.

ສະນັ້ນ, ເພື່ອໃຫ້ການຂຽນວິທະຍານິພົນເປັນໄປດ້ວຍຄວາມຮຽບຮ້ອຍ ແລະ ບັນລຸຕາມຈຸດປະສົງ ຄະນະບໍດີ
ຄະນະສຶກສາສາດຈຶ່ງພິຈາລະນາແລ້ວເຫັນວ່າທ່ານແມ່ນຜູ້ທີ່ມີຄວາມຮູ້, ຄວາມສາມາດ ແລະ ມີປະສົບການໃນເລື່ອງນີ້
ເປັນຢ່າງດີ, ຈຶ່ງຂໍຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອຈາກທ່ານເປັນຜູ້ຊ່ຽວຊານສຳລັບກວດສອບເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄ້ວາໃນຄັ້ງນີ້ດ້ວຍ.

ຫວັງວ່າຈະໄດ້ຮັບການຮ່ວມມືຈາກທ່ານເປັນຢ່າງດີ.



ຄະນະບໍດີ
ຮສ. ປິວຜັນ ລິເດດມູນສອນ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ ຂ
ເຄື່ອງມືການຄົ້ນຄວ້າ

ບົດສອນທີ 1 ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STAD

ສານກຳມະພັນ 1. ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ

ພາກຮຽນທີ 6 ສິກຮຽນ 2013 - 2014 ເວລາ 100 ນາທີ

ເນື້ອໃນຫຍໍ້: ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ

ໃນໄລຍະຜ່ານມາໄດ້ມີການຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບສານກຳມະພັນຈາກນັກວິທະຍາສາດຫລາຍໆທ່ານ, ໃນການຄົ້ນຄວ້າດັ່ງກ່າວຍັງບໍ່ທັນຫາຂໍ້ສະຫລຸບໄດ້. ນັກວິທະຍາສາດຫລາຍໆທ່ານຍັງສືບຕໍ່ຄົ້ນຄວ້າເຊັ່ນ: 1. ໂຢອັນຟີຣດິຣດມີເຊ (Johann Friedrich Miescher). 2. ຣໍເບີດ ຟູເກນ (Robert Feulgen). 3. ເອບກິຣບຟິດ (F.Griffith). 4. ໂອ. ທີ. ແອເວີຣີ (O.T.Avery), ຊີ. ແມກຄລອຍ (C.Macleod), ເອັມ. ແມກຄາຣທິ (M.McCarty)

ຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້:

1. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍກ່ຽວກັບສານກຳມະພັນໄດ້
2. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດໄດ້

ຫົວຂໍ້ການຮຽນຮູ້:

1. ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ

ສື່ການສອນແລະແຫລ່ງການຮຽນຮູ້:

1/. ເອກະສານອ້າງອີງຂອງຄູແລະນັກສຶກສາ (ປຶ້ມຕຳລາຊີວະສາດ 1 ຊີວະສາດ 4 (11+3), ຂໍ້ມູນຊີວະສາດ(ມ.ຕົ້ນ, ມ.ປາຍ), ຕຳລາພາສາໄທ ຫົວຂໍ້:ສານກຳມະພັນ (ປະສົງ ຫລໍ່າສະອາດ ແລະ ຈິດຕະເສນ ຫລໍ່າສະອາດ ຄຳຟີຊີວະວິທະຍາ ມ4-5-6 ສະບັບສົມບູນກຸງເທບມະຫານະຄອນພ.ສ 2552, ຂໍ້ມູນຈາກຫໍສະມຸດ, ອິນເຕີເນັດ. 2/. ຄອມພິວເຕີ, ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector. 3/. ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 1 ສານກຳມະພັນ, ຫົວຂໍ້ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ. 4/. ໃບທົດສອບ, ໃບສະເຫລີຍຄຳຕອບ. 5/. ຂໍ້ມູນໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome)ໃນຈຸລັງຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryotic). 6/. ໃບກິດຈະກຳທີ 1 (ເຈ້ຍຄຳຖາມ, ເຈ້ຍຄຳຕອບ).

ກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

 ຂັ້ນນຳເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ:10 ນາທີ

1. ຄູແຈ້ງຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ກັບນັກສຶກສາ

+ ຄູແນະນຳວິທີການຮຽນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD1 ນາທີ

2. ທວນຄືນຄວາມຮູ້ເກົ່າ 5 ນາທີ

ຄູຖາມນັກສຶກສາໂດຍຂຽນຄໍາຖາມໃສ່ກະດານ: ໃນຈຸລັງຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryotic) ໂຄຣໂມໂຊມປະກອບດ້ວຍ 4 ຢ່າງຄືອັນໃດແດ່?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູສະຫລຸບຄືນໂດຍຫຍໍ້(ອະທິບາຍພ້ອມຮູບພາບ)ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector (ໂຄຣໂມໂຊມປະກອບດ້ວຍ 4 ຢ່າງຄື: DNA, RNA, ໂປຣຕິນອິດສະໂທນ (Histone) ແລະໂປຣຕິນນອນອິດສະໂທນ(Non-histone)

ບາດລ້ຽວເຂົ້າບົດໃໝ່ ຫລື ຂັ້ນສ້າງຄວາມສົນໃຈ 1 ນາທີ

ຄູຖາມນັກສຶກສາຕື່ມໂດຍຂຽນຄໍາຖາມໃສ່ກະດານ: ສານກຳມະພັນແມ່ນຫຍັງ? ມີໃຜແດ່ທີ່ຄົນຄວ້າກ່ຽວກັບສານກຳມະພັນ?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູບັນທຶກຄໍາຕອບຂອງນັກສຶກສາໄວ້ (ຄູບໍ່ໄດ້ຕອບ ແມ່ນ ຫລື ບໍ່ແມ່ນ , ແນະນຳນັກສຶກສາວ່າພວກເຮົາຈະໄປຄົ້ນຄວ້ານຳກັນກ່ຽວກັບສານກຳມະພັນແມ່ນຫຍັງແທ້ແລະມີໃຜແດ່ຄົ້ນຄວ້າຈະກົງກັບຄໍາຕອບຂອງນັກສຶກສາທີ່ສະເໜີໄວ້ຫລືບໍ່).

3. **ແບ່ງກຸ່ມນັກສຶກສາ(ຈັດທົມ) , ຄູຈັດນັກສຶກສາປົນກັນໂດຍໃຫ້ມີທັງເພດຊາຍ ເພດຍິງ ແລະ ຄວາມສາມາດແຕກຕ່າງກັນ, ກຸ່ມລະ 4 ຄົນ. ບາງກຸ່ມປະກອບດ້ວຍຊາຍ 2 ຄົນ, ຍິງ 2 ຄົນ ເຊິ່ງເປັນນັກສຶກສາທີ່ຮຽນເກັ່ງ 1 ຄົນ ປານກາງ 2 ຄົນ ອ່ອນ 1 ຄົນ ແລະ ບາງກຸ່ມກໍປະກອບດ້ວຍຊາຍ 3 ຄົນ ຍິງ 1 ຄົນ. ການຈັດກຸ່ມແມ່ນອີງໃສ່ຄະແນນທີ່ຮຽນຜ່ານມາ.1 ນາທີ**

ຄູແນະນຳການແບ່ງໜ້າທີ່ກັນຂອງແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມ 1 ນາທີ

ກຸ່ມນັກສຶກສາວາງແຜນການຮຽນຮູ້ (ເບິ່ງເອກະສານແນະນຳ)1 ນາທີ

4. ຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ 5 ຂັ້ນຕອນ

✚ ຂັ້ນສອນ (ຂັ້ນຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້): 90 ນາທີ

1/. ຂັ້ນນຳສະເໜີບົດຮຽນ

+ ຄູສະເໜີເນື້ອໃນຫຍໍ້ກ່ຽວກັບການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດ**5 ນາທີ**

2/. ຂັ້ນການຮຽນເປັນທົມ ຫລື ກຸ່ມຢ່ອຍ 30 ນາທີ

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາເນື້ອໃນບົດຮຽນຮ່ວມກັນ, ຈາກເອກະສານທີ່ຄູຢາຍໃຫ້ຫົວຂໍ້ ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມຮ່ວມກັນຄົ້ນຄວ້າເວົ້າສູ່ກັນຝັງ. ສະມາຊິກແຕ່ລະກຸ່ມຖາມ ກວດຄືນ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມຂອງຕົນ ເພື່ອທົບທວນຄວາມຮູ້ ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນ.

3/.ຂັ້ນການທົດສອບຍ່ອຍ

+ ຄູຢາຍເຈ້ຍຄໍາຖາມໃນໃບກົດຈະກຳທີ 1 ໃຫ້ນັກສຶກສາແລະແນະນຳວິທີປະຕິບັດ**3 ນາທີ**

ຈົ່ງຕື່ມຂໍ້ມູນໃສ່ໃນຕາຕະລາງໃຫ້ຄົບຖ້ວນ

+ ນັກສຶກສາທົດສອບຍ່ອຍໂດຍປະຕິບັດກົດຈະກຳທີ**1: 30 ນາທີ**

+ ຄູ ແລະ ນັກສຶກສາຮ່ວມກັນສະຫລຸບບົດຮຽນ, ໂດຍສະເຫລີຍຄໍາຕອບກົດຈະກຳທີ **110 ນາທີ**

+ ນັກສຶກສາເຮັດແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ (ຄູຢາຍບົດທົດສອບ 10 ຂໍ້ໃຫ້ນັກສຶກສາແຕ່ລະຄົນ, ມີເຈ້ຍຄໍາຕອບ (ກ ຂ ຄ ງ) ຢາຍໃຫ້ນັກສຶກສາເພື່ອໝາຍໃສ່)**12ນາທີ**

+ ການບັນທຶກຄະແນນ.

4/. ຂັ້ນຄະແນນພັດທະນາການຂອງຜູ້ຮຽນ (Improvement score)

+ ຄິດໄລ່ຄະແນນພັດທະນາການຂອງນັກສຶກສາ.

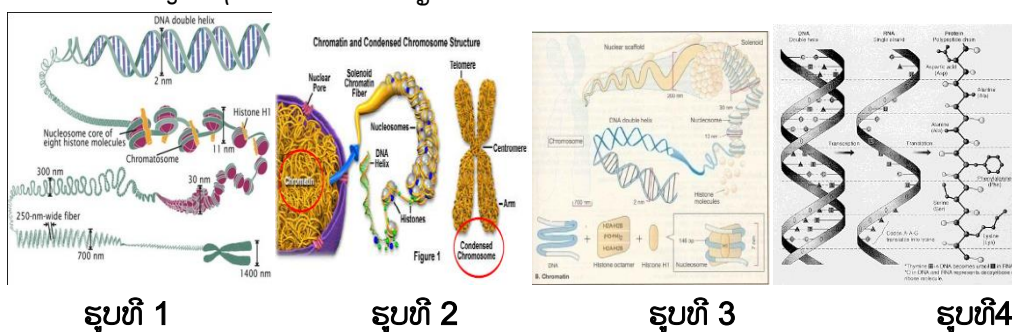
5/. ຂັ້ນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ

+ ຄູແຈ້ງຜົນການທົດສອບໃຫ້ນັກສຶກສາຮັບຮູ້, ຄູແລະນັກສຶກສາຮ່ວມກັນກ່າວຄໍາຊົມເຊີຍແລະໃຫ້ລາງວັນ.

✚ ຂໍ້ມູນປະກອບແລະຕິດຄັດບົດສອນທີ 1

1. ຂໍ້ມູນໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome)ໃນຈຸລັງຢູຄາຣິໂອດ (Eukaryotic)

ຄໍາຕອບຂອງຄໍາຖາມທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ



ໃບກົດຈະກຳ (ບົດສອນທີ1)

ເຈ້ຍຄຳຖາມ 1

1. ຈົ່ງຕື່ມຂໍ້ມູນໃສ່ໃນຕາຕະລາງໃຫ້ຄົບຖ້ວນ

ຊື່ນັກວິທະຍາສາດ	ອາຊີບ	ກົດຈະກຳຂອງທ່ານ(ທ່ານເຮັດ ຫຍັງ, ທ່ານປະຕິບັດຫຍັງ)	ພສ / ຄສ	ຜົນການທົດລອງ(ເປັນຄື ແນວໃດ, ເຫັນຫຍັງແດ່, ທ່ານສະເໜີວ່າແນວໃດ)
-----------------	-------	---	------------	--

ນັກວິທະຍາສາດຄົນ

ອະເມລິກາ 3 ທ່ານ

ຮູ້ເບີດຟູເກນ

ໂຢອັນ ຟິຣດິຣດ ມິເຊີ

ເອບ ກິຣບຟິດ

ເຈ້ຍສະເຫລີຍຄໍາຕອບໃບກົດຈະກຳ(ບົດສອນທີ1)

1.

ຊື່ນັກວິທະຍາສາດ	ອາຊີບ	ກົດຈະກຳຂອງທ່ານ(ທ່ານເຮັດ ຫຍັງ, ທ່ານປະຕິບັດຫຍັງ)	ພສ / ຄສ	ຜົນການທົດລອງ(ເປັນຄື ແນວໃດ, ເຫັນຫຍັງແດ່, ທ່ານສະເໜີວ່າແນວໃດ)
ນັກວິທະຍາສາດຄົນ ອະເມລິກາ 3 ທ່ານ		ເຮັດການທົດລອງໂດຍການ ແຍກສານຕ່າງໆ(DNA, ໂປຣຕິນ , ໄຂມັນ, ຄາຣໂບໄຮເດັດ) ຈາກ ແບກທິເຣັຍ ຊະໜິດໜຶ່ງ, ແລ້ວນຳສານ ເຫລົ່ານີ້ໄປໃສ່ແບກທິເຣັຍ ອີກຊະໜິດໜຶ່ງ	2 4 8 7 /1944	ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA
ຣໍເບີດຟູເກນ	ນັກ ເຄ ມີ	ພັດທະນາເທັກນິກການ ຍ້ອມສີນິວເຄຼຣ໌ຍ	2415 / 1872	ທາດໃນນິວເຄຼຣ໌ຍທີ່ ຍ້ອມຕິດສີຄື DNA, ຈຸລັງສືບພັນມີປະລິມານ DNA ເທົ່າກັບເຄິ່ງໜຶ່ງ ຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍໆມີ: ຈຸລັງຕັບໝາກໄຂ່ຫລັງ ກ້າມ ຫົວໃຈ ຜິວໜັງ
ໂຢອັນ ຟິຣດິຣດ ມິເຊີ ແຟດ		ສຶກສາທາດເຄມີທີ່ສະກັດ ຈາກແກ່ນຈຸລັງ ຂອງຈຸລັງເມັດເລືອດ ຂາວຈາກຜ້າຟັນແຜ	2412 / 1869	ກົດນິວຄິລອີກມີ C, H, O, N ແລະມີຟອດ ສະຟຳຮັດເປັນ ອົງປະກອບ
ເອບ ກິຣບຟິດ	ແຟດ	ພິສູດສານກຳມະພັນ, ທົດລອງເອົາ ເຊື້ອແບກທິເຣັຍໃສ່ໃນໝູ,	2471 / 1928	ທ່ານຕັ້ງຊື່ທາດທຣານຟໍ ມິງແຟກເຕີ, ຜ່ານການ ພິສູດຂອງທ່ານ, ຍັງບໍ່ສາມາດສະຫລຸບໄດ້ ກ່ຽວກັບສານພັນທຸກຳ

ໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 1)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4, ເວລາ 12 ນາທີ

ຊື່ແລະ ນາມສະກຸນ.....ຫ້ອງ.....ສຶກສາ.....

ຂໍ້ແນະນຳ: ຈົ່ງອ່ານຄຳຖາມ ແລະຄຳຕອບແລ້ວໝາຍ (✓) ໃສ່ຂໍ້ທີ່ເຫັນວ່າເປັນຄຳຕອບທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ ສຸດພຽງຂໍ້ດຽວ.

1. ການທົດລອງຂອງໂຢອັນ ພີຣີຊ (Johann Friedrich Miescher) ພົບວ່າ

- ກ. ກົດນິວຄລີອິກແລະໂປຣຕິນມີອົງປະກອບຄືກັນ
- ຂ. ໂປຣຕິນມີ C, H, O, N ແລະມີຟອດສະຟັຣ໌ດ
- ຄ. ກົດນິວຄລີອິກມີ C, H, O, N ແລະມີຟອດສະຟັຣ໌ດເປັນອົງປະກອບ
- ງ. DNA ແລະ RNA ຢູ່ໃນແກ່ນຈຸລັງຂອງພືດ ແລະ ສັດ

2. ຣ໌ເບີດຟູເກນ(Robert Feulgen) ນັກເຄມີ, ຄົ້ນເຍຍລະມັນໄດ້ສະເໜີວ່າ

- ກ. ຈຸລັງສືບພັນແລະຈຸລັງຮ່າງກາຍມີປະລິມານ DNA ເທົ່າກັນ
- ຂ. ຈຸລັງສືບພັນມີປະລິມານ DNA ເທົ່າກັບເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍ
- ຄ. ຈຸລັງສືບພັນມີປະລິມານ DNA ໜ້ອຍກວ່າຈຸລັງຮ່າງກາຍ
- ງ. ຈຸລັງສືບພັນມີ RNA ແລະຈຸລັງຮ່າງກາຍມີ DNA

3. ເອບ ກິຣບຟິດ (F. Griffith) ໄດ້ພິສູດວ່າ

- ກ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA
- ຂ. ໂປຣຕິນ ແລະ DNA ແມ່ນສານພັນທຸກຳ
- ຄ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນກົດນິວຄລີອິກໂດຍສະເພາະແມ່ນ RNA
- ງ. ຜ່ານການພິສູດຂອງທ່ານ, ຍັງບໍ່ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ກ່ຽວກັບສານພັນທຸກຳ

4. ນັກວິທະຍາສາດຄົ້ນອະເມລິກາ 3 ທ່ານແຫ່ງສະຖາບັນຮອກາກິເຟີເລີ (Rockefeller Institute)

ໄດ້ເຮັດການທົດລອງແລະສະຫຼຸບວ່າ

- ກ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA
- ຂ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA ແລະໂປຣຕິນ
- ຄ. DNA ແມ່ນໂປຣຕິນ, ໂປຣຕິນເປັນສານພັນທຸກຳ
- ງ. ຜ່ານການທົດລອງຂອງ 3 ທ່ານ, ຍັງບໍ່ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ກ່ຽວກັບສານພັນທຸກຳ

5. ຂໍ້ໃດແມ່ນຜົນການທົດລອງຂອງຮໍເບີດຟູເກນ(Robert Feulgen)

ກ. ຍ້ອມສີນິວຄິລໂອໄທ ຂ. DNA ຄືສານທີ່ຍ້ອມຕິດສີ

ຄ. ສີທີ່ຍ້ອມຕິດເປັນສີອອນອອກແດງງ. ຂໍ້ກຂຄ

6. ນັກວິທະຍາສາດທ່ານໃດທີ່ຕັ້ງຊື່ທາດວ່າທຣານຟໍມິງແຟກເຕີ

ກ. ທ່ານເອບ ກິຣບຟິດ (F. Griffith)

ຂ. ທ່ານໂຢອັນ ຟິຣດິຣດ ມິເຊີ (Johann Friedrich Miescher)

ຄ. ທ່ານຮໍເບີດຟູເກນ(Robert Feulgen)

ງ. ນັກວິທະຍາສາດຄົນອະເມລິກັນ 3 ທ່ານ

7. ບ່ອນຢູ່ຂອງສານກຳມະພັນຕາມການຄົ້ນພົບຂອງນັກວິທະຍາສາດ

ກ. ໂຄຣໂມໂຊມຂ. ແກ່ນຈຸລັງຄ. ຈຸລັງງ. ຂໍ້ກຂຄ

8. ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດ 6 ທ່ານເລີ່ມຕົ້ນປີໃດ, ສິ້ນສຸດປີໃດ, ໃຊ້ເວລາຈັກປີ?

ກ. ເລີ່ມຕົ້ນປີພສ 2400, ສິ້ນສຸດປີພສ 2478, ໃຊ້ເວລາ 78 ປີ

ຂ. ເລີ່ມຕົ້ນປີພສ 2412, ສິ້ນສຸດປີພສ 2487, ໃຊ້ເວລາ 75 ປີ

ຄ. ເລີ່ມຕົ້ນປີພສ 2450, ສິ້ນສຸດປີພສ 2488, ໃຊ້ເວລາ 38 ປີ

ງ. ເລີ່ມຕົ້ນປີພສ 2471, ສິ້ນສຸດປີພສ 2489, ໃຊ້ເວລາ 18 ປີ

ໃບສະເຫລີຍຄຳຕອບໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 1)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ,ລະບົບ 12+4)

ຂໍ້ທີ 1: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ

ຂໍ້ທີ 2: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ຂໍ້ທີ 3: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ

ຂໍ້ທີ 4: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ

ຂໍ້ທີ 5: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ຂໍ້ທີ 6: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ

ຂໍ້ທີ 7: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

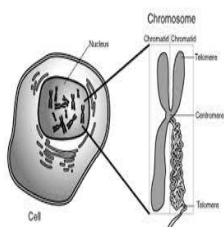
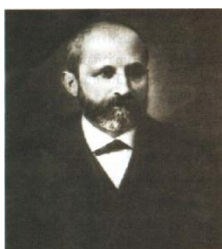
ຂໍ້ທີ 8: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 1 ສານກຳມະພັນຫົວຂໍ້ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ

1. ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ

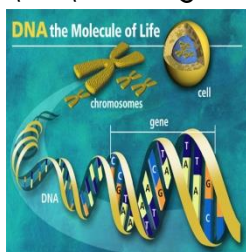
ນັກວິທະຍາສາດຫລາຍທ່ານໄດ້ທົດລອງກ່ຽວກັບສານກຳມະພັນເຊັ່ນ:

1. ໂຢອັນຟຣີດຣິດມີເຊີ (Johann Friedrich Miescher) ເປັນຄົນສະວິດແລະເປັນແພດ. ພ.ສ 2412 ທ່ານໄດ້ສຶກສາທາດເຄມີທີ່ສະກັດໄດ້ຈາກນິວເຄຼັຍຂອງຈຸລັງເມັດເລືອດຂາວທີ່ໄດ້ຈາກຜ້າຝັນແຜ ແລະພົບວ່າມີທາດຊະໜິດໜຶ່ງປະກອບດ້ວຍທາດມູນຕົ້ນຕໍຂອງໂປຣຕິນຄື: C, H, O ແລະ N ແລະມີ ຟອດສະຟັຣັດເປັນອົງປະກອບມີສີຂາວແລະມີຄວາມເປັນກົດໜ້ອຍໜຶ່ງ, ມີເຊີເອີ້ນທາດເຄມີນີ້ວ່ານິວຄິລອິນ (Nuclein) ຊຶ່ງໝາຍເຖິງທາດທີ່ໄດ້ຈາກນິວເຄຼັຍ, ທາດນີ້ເມື່ອກວດສອບພົບວ່າເປັນກົດຈຶ່ງເອີ້ນຊື່ໃໝ່ ວ່າ ກົດນິວຄິລອິກ (Nucleic acid) ຊຶ່ງແຕກຕ່າງຈາກໂປຣຕິນເພາະວ່າໂປຣຕິນບໍ່ມີຟອດສະຟັຣັດເປັນອົງປະກອບ.



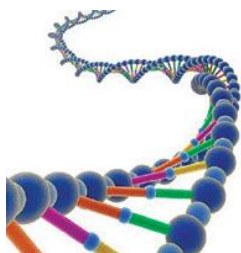
ຮູບທີ 1 ທ່ານມີເຊີ ຮູບທີ 2 ການສຶກສາທາດເຄມີທີ່ສະກັດຈາກນິວເຄຼັຍ

2. ຣໍເບີດ ຟູເກນ (Robert Feulgen) ເປັນນັກເຄມີ, ເປັນຄົນເຄຍລະມັນໄດ້ສຶກສາແລະພັດທະນາ ເທັກນິກການຍ້ອມສີນິວເຄຼັຍ ທ່ານເຮັດການທົດລອງຫລັງມີເຊີ 3 ປີ. ຟູເກນໃຊ້ສີຟູຊິນ (Fuchsin) ຍ້ອມຈຸລັງ ແລະ ພົບວ່າສີນີ້ຈະຍ້ອມຕິດທາດໃນນິວເຄຼັຍເປັນສີມ່ວງແດງ ແລະ ທາດທີ່ຍ້ອມຕິດສີນັ້ນຄື DNA (Deoxyribonucleic acid) ນັ້ນເອງ. ນອກຈາກນີ້ຍັງພົບອີກວ່າ ສີນີ້ຈະຍ້ອມຕິດສະເພາະທາດ ໃນນິວເຄຼັຍເທົ່ານັ້ນຊຶ່ງສະແດງວ່າທາດປະກອບ DNA ມີຢູ່ສະເພາະໃນນິວເຄຼັຍເທົ່ານັ້ນ. ໃນສິ່ງມີຊີວິດຊະໜິດດຽວກັນບໍ່ວ່າຈະເປັນຈຸລັງຂອງຕັບ ໝາກໄຂ່ຫລັງ ກ້າມ ຫົວໃຈ ຜິວໜັງຈະມີປະລິມານຂອງ DNA ເທົ່າໆກັນ ສ່ວນໃນຈຸລັງສືບພັນຈະມີປະລິມານຂອງ DNA ເທົ່າກັບເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍຂອງສິ່ງມີຊີວິດຊະໜິດນັ້ນໆ.



ຮູບທີ 3 DNA ມີຢູ່ສະເພາະໃນນິວເຄຼັຍ

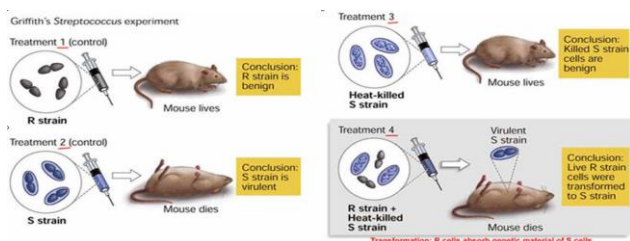
3. ເອບກິຣບຟິດ (F.Griffith) ເປັນແຜດ, ເປັນຄົນອັງກິດ. ປີ.ສ 2471 ໄດ້ທຳການພິສູດສານກຳມະພັນເພື່ອສະນັບສະໜູນວ່າ DNA ເປັນສານກຳມະພັນບໍ່ແມ່ນໂປຣຕິນ, ເນື່ອງຈາກໃນສະໄໝນັ້ນມີການຖືກຖຽງກັນຢ່າງຫລວງຫລາຍວ່າ ສານກຳມະພັນນັ້ນຄວນຈະເປັນກົດນິວຄິລອິກ (Nucleic acid) ໂດຍສະເພາະ DNA ຫລື ໂປຣຕິນ. ມີທັງຜູ້ທີ່ສະນັບສະໜູນວ່າໂປຣຕິນເປັນສານກຳມະພັນ ແລະ ກໍ່ມີທັງຜູ້ທີ່ສະນັບສະໜູນວ່າ DNA ເປັນສານກຳມະພັນ.



ຮູບທີ 4 DNA ແມ່ນຫຍັງ?

ກິຣບຟິດ ເລີ່ມການທົດລອງໂດຍໃຊ້ແບກທີ່ເຮັດທີ່ຊື່ວ່າ *Streptococcus pneumonia* ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດໂລກປອດບວມ, ມີ 2 ຊະໜິດຄື:

1. ຊະໜິດທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດໂລກປອດບວມເປັນຊະໜິດທີ່ສ້າງແຄບຊູນ (Capsule) ທີ່ຫຸ້ມຈຸລັງໄດ້ ແລະ ສ້າງໂຄໂລນີຂອບລຽບ (Smooth colony) ໃຊ້ອັກສອນຫຍໍ້ວ່າ S
2. ຊະໜິດທີ່ບໍ່ເຮັດໃຫ້ເກີດໂລກປອດບວມເປັນຊະໜິດທີ່ບໍ່ສ້າງແຄບຊູນ (Capsule) ທີ່ຫຸ້ມຈຸລັງ ແລະ ສ້າງໂຄໂລນີຂອບບໍ່ລຽບ (Rough colony) ໃຊ້ອັກສອນຫຍໍ້ວ່າ R



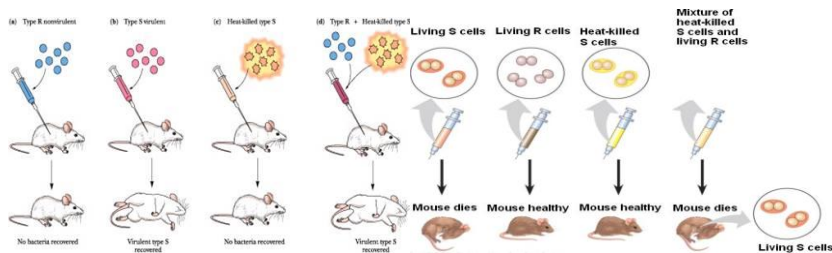
ຮູບທີ 5 ການທົດລອງໂດຍໃຊ້ແບກທີ່ເຮັດທີ່ຊື່ວ່າ *Streptococcus pneumonia* ຂອງກິຣບຟິດ

ການທົດລອງຂອງກິຣບຟິດປະຕິບັດດັ່ງນີ້:

ກຸ່ມຄວບຄຸມ1/. ສິດເຊື້ອຊະໜິດ R ເຂົ້າໄປໃນໝູ ປາກົດວ່າໝູບໍ່ຕາຍ ແລະ ກວດບໍ່ພົບເຊື້ອ R.2/. ສິດເຊື້ອຊະໜິດ S ຊຶ່ງຂ້າດ້ວຍຄວາມຮ້ອນແລ້ວ, ເຂົ້າໄປໃນໝູ ພົບວ່າໝູບໍ່ຕາຍ ແລະ ກວດບໍ່ພົບເຊື້ອ S

ກຸ່ມທົດລອງສິດເຊື້ອຊະໜິດ R ທີ່ມີຊີວິດຢູ່ຜ່ອມກັບເຊື້ອຊະໜິດ S ທີ່ຂ້າດ້ວຍຄວາມຮ້ອນແລ້ວ, ເຂົ້າໄປໃນໝູ ພົບວ່າໝູຕາຍ ແລະ ກວດພົບເຊື້ອ S ດ້ວຍ

ຈາກການທົດລອງຊຸດນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າເຊື້ອຊະໜິດ R ຕ້ອງໄດ້ຮັບທາດບາງຢ່າງຈາກເຊື້ອຊະໜິດ S ມາຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເຊື້ອຊະໜິດ R ປ່ຽນເປັນເຊື້ອຊະໜິດ S ໄດ້. ການປ່ຽນແປງສະພາບຈາກຊະໜິດ R ເປັນຊະໜິດ S ຮຽກວ່າ ທຣານຟອມເຊັນ (Transformation) ແລະ ທາດທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນສະພາບນີ້ຮຽກວ່າ ທາດທຣານຟອມິງແຟກເຕີ (Transforming factor) ຊຶ່ງຍັງບໍ່ຮູ້ວ່າທາດນີ້ເປັນທາດຊະໜິດໃດ.



ຮູບທີ 6.ກ ການທົດລອງເທື່ອທີ1ຂອງກິຣບຟິດ ຮູບທີ 6.ຂ ການທົດລອງເທື່ອທີ2ຂອງກິຣບຟິດ

4. ໂອ ທີ ແອເວີຣີ (O.T.Avery4. ໂອທີແອເວີລີ (O. T. Avery), ຊີ ແມກຄລອຍ

(C.Macleod), ເອັມແມກຄາຣທິ

(M.McCarty). ນັກວິທະຍາສາດຄົນອະເມລິກັນແຫ່ງສະຖາບັນຮອກກິເຟລີ (Rockefeller Institute) ປີພ.ສ 2487 ໄດ້ເຮັດການທົດລອງໂດຍການແຍກສານຕ່າງໆຄື: DNA, ໂປຣຕິນ, ໄຂມັນ, ຄາຣໂບໄຮເດັດ ຈາກແບກທີເຮັຍຊະໜິດ S ແລ້ວນຳທາດເຫຼົ່ານີ້ໃສ່ແບກທີເຮັຍຊະໜິດ R ໃນຫລອດທົດລອງແລ້ວສັງເກດຜົນ.

R + ໂປຣຕິນທີ່ສະກັດໄດ້ຈາກ S → ໄດ້ເຊື້ອຊະໜິດ R

R + ໄຂມັນທີ່ສະກັດໄດ້ຈາກ S → ໄດ້ເຊື້ອຊະໜິດ R ຫຼຸບຕາຍ

R + ຄາຣໂບໄຮເດັດທີ່ສະກັດໄດ້ຈາກ S → ໄດ້ເຊື້ອຊະໜິດ R

R + DNA ທີ່ສະກັດໄດ້ຈາກ S → ໄດ້ເຊື້ອຊະໜິດ R ແລະ ຊະໜິດ S ຫຼຸບຕາຍ

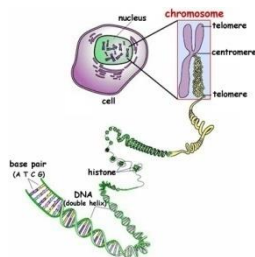
DNA ຈາກ S ຢ່າງດຽວ → ບໍ່ມີເຊື້ອຊະໜິດ R ແລະ ຊະໜິດ S ຫຼຸບຕາຍ

ນຳເຊື້ອຊະໜິດ S ສິດເຂົ້າໄປໃນໜູ ພົບວ່າໜູຕາຍແລ້ວກວດພົບເຊື້ອຊະໜິດ S ຈຳນວນຫລວງຫລາຍຈຶ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າທາດທຣານຟໍມິງແຟກເຕີ (Transforming factor) ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ເຊື້ອຊະໜິດ R ປ່ຽນເປັນເຊື້ອຊະໜິດ S ຄື DNA ແນ່ນອນ, ແຕ່ກໍ່ຍັງມີຜູ້ສົງໄສອີກວ່າ DNA ມັກຢູ່ລວມກັບໂປຣຕິນ ແລະທາດທີ່ຖືກຖ່າຍທອດອາດເປັນໂປຣຕິນກໍ່ໄດ້, ຈຶ່ງໄດ້ມີການທົດລອງຕໍ່ໂດຍໃຊ້ນ້ຳຍ່ອຍ DNA ແລະນ້ຳຍ່ອຍໂປຣຕິນ ດັ່ງນີ້:

DNA ທີ່ສະກັດໄດ້ຈາກ S + ເອນໄຊທີ່ຍ່ອຍ DNA + ເຊື້ອຊະໜິດ R → ໄດ້ເຊື້ອຊະໜິດ R

DNA ທີ່ສະກັດໄດ້ຈາກ S + ເອນໄຊທີ່ຍ່ອຍໂປຣຕິນ + ໄດ້ເຊື້ອຊະໜິດ R → ໄດ້ເຊື້ອຊະໜິດ R

ແລະ ຊະໜິດ S . ຈາກການທົດລອງຈຶ່ງສະຫລຸບໄດ້ວ່າ DNA ເປັນສານກຳມະພັນທີ່ສາມາດຖ່າຍທອດລັກສະນະການສ້າງແຄບຊຸນ (Capsule) ແລະ ການເກີດໂລກຈາກເຊື້ອຊະໜິດ S ໄປຫາເຊື້ອຊະໜິດ R ໄດ້.



ຮູບທີ 7 DNA ເປັນສານກຳມະພັນທີ່ສາມາດຖ່າຍທອດລັກສະນະ

ບົດສອນທີ 2 ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STAD

ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່) 2. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA

2.1 ໂຄງສ້າງຂອງ DNA (deoxyribonucleic acid). 2.2 ການສັງເກດ DNA

ພາກຮຽນທີ 6 ສຶກຮຽນ 2013 - 2014 ເວລາ 100 ນາທີ

.....
ເນື້ອໃນຫຍໍ້: ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA

DNA ແມ່ນກົດນິວຄລີອິກເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຫລາຍໆນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ມາຮຽງຕໍ່ກັນ.

ນັກວິທະຍາສາດຫລາຍໆທ່ານສົນໃຈສຶກສາໂຄງສ້າງຂອງ DNA, ຊາຣກາບສະເໜີວ່າເບດສອາດີນິນຕ້ອງຈັບຄູ່ກັບໄທມິນແລະເບດສກວານິນຕ້ອງຈັບຄູ່ກັບໄຊໂທຊິນ. ນັກຝຶກຄົນອັງກິດໄດ້ສະເໜີວ່າໂຄງສ້າງຂອງ DNA ຢູ່ໃນສະພາບເປັນກຽວ (Helix), ປະກອບດ້ວຍສາຍພໍລີນິວຄລີໂອໄທ ເກີນກວ່າ 1 ສາຍຂຶ້ນໄປ. ນອກຈາກນີ້ຍັງມີທ່ານວອດສັນ ແລະ ຄຣິກໄດ້ລວບລວມຫລັກຖານຂໍ້ມູນຕ່າງໆກ່ຽວກັບ DNA ແລ້ວສະຫລຸບເປັນໂຄງສ້າງຂອງ DNA ມີ 5 ຂໍ້.

ຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້:

1. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຂອງ DNA (ສານກຳມະພັນ) ໄດ້
2. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍການທົດລອງການສັງເກດ DNA (ສານກຳມະພັນ) ຂອງນັກວິທະຍາສາດໄດ້
3. ນັກສຶກສາສາມາດແຕ່ມຮູບການຄຸນສອງຂອງ DNA ໄດ້
4. ນັກສຶກສາສາມາດຜະລິດໂຄງສ້າງຂອງ DNA ແບບງ່າຍດາຍໄດ້

ຫົວຂໍ້ການຮຽນຮູ້:

2. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA

2.1 ໂຄງສ້າງຂອງ DNA (deoxyribonucleic acid), 2.2 ການສັງເກດ DNA

ສື່ການສອນແລະແຫລ່ງການຮຽນຮູ້:

1/. ເອກະສານອ້າງອີງຂອງຄູແລະນັກສຶກສາ (ປຶ້ມຕຳລາຊີວະສາດ 1 ຊີວະສາດ 4 (11+3), ຂໍ້ມູນຊີວະສາດ(ມ.ຕົ້ນ, ມ.ປາຍ), ຕຳລາພາສາໄທ ຫົວຂໍ້:ສານກຳມະພັນ (ປະສົງ ຫລໍ່າສະອາດ ແລະ ຈິດຕະເສນ ຫລໍ່າສະອາດ ຄຳຝຶຊີວະວິທະຍາ ມ4-5-6 ສະບັບສົມບູນກຸງເທບມະຫານະຄອນພ.ສ 2552, ຂໍ້ມູນຈາກຫໍສະມຸດ, ອິນເຕີເນັດ. 2/. ຄອມພິວເຕີ, ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector. 3/. ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 2 ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່), ຫົວຂໍ້ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA. 4/. ໃບທົດສອບ, ໃບສະເຫລີຍຄຳຕອບ. 5/. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບ DNA. 6/. ໃບກົດຈະກຳທີ 1 (ເຈ້ຍຄຳຖາມ, ເຈ້ຍຄຳຕອບ). 7/. ຮູບຈຳລອງໂຄງສ້າງຂອງ DNA. 8/. ເອກະສານແນະນຳການຜະລິດຮູບຈຳລອງໂຄງສ້າງຂອງ DNA ແບບງ່າຍດາຍ.

ກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

ຂຶ້ນນຳເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ:

1. ຄູ່ແຈ້ງຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ກັບນັກສຶກສາ

+ ໃນບົດສອນທີ 1 ຄູ່ແຈ້ງນຳວິທີການຮຽນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STADແລ້ວ

+ ຄູ່ແຈ້ງຄືນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຄະແນນພັດທະນາການ.

2. ທວນຄືນຄວາມຮູ້ເກົ່າ

ຄູ່ຖາມນັກສຶກສາໂດຍຂຽນຄຳຖາມໃສ່ກະດານ: ນັກວິທະຍາສາດທ່ານໃດທີ່ຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ, ແລະ ສານກຳມະພັນແມ່ນຫຍັງ?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູ່ສະຫລຸບຄືນໂດຍຫຍໍ້(ອະທິບາຍພ້ອມຮູບຟາບ)ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector (ນັກວິທະຍາສາດທີ່ຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນຄື: ທ່ານໂອທິແອເວີຣີ, ທ່ານຊີແມກຄລອຍ ແລະທ່ານເອັມແມກຄາຣທິ. ສານກຳມະພັນແມ່ນ DNA)

ບາດລ້ຽວເຂົ້າບົດໃໝ່ ຫລື ຂຶ້ນສ້າງຄວາມສົນໃຈ

ຄູ່ຖາມນັກສຶກສາຕື່ມໂດຍຂຽນຄຳຖາມໃສ່ກະດານ:DNA ມີການປະກອບສ້າງຄືແນວໃດ? ເປັນຫຍັງຈຶ່ງມີການສັງເຄາະ DNA (ສານກຳມະພັນ)?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູ່ບັນທຶກຄຳຕອບຂອງນັກສຶກສາໄວ້ (ຄູ່ບໍ່ໄດ້ຕອບ ແມ່ນ ຫລື ບໍ່ແມ່ນ, ແນະນຳນັກສຶກສາວ່າພວກເຮົາຈະໄປຄົ້ນຄວ້ານຳກັນກ່ຽວກັບສານກຳມະພັນມີການປະກອບສ້າງຄືແນວໃດ ແລະເປັນຫຍັງຈຶ່ງມີການສັງເຄາະ DNA (ສານກຳມະພັນ)? ຈະກົງກັບຄຳຕອບຂອງນັກສຶກສາທີ່ສະເໜີໄວ້ ຫລືບໍ່).

3. ແບ່ງກຸ່ມນັກສຶກສາ (ຈັດທຶມ): ຊຸກຸ່ມທີ່ຈັດໄວ້ໃນບົດສອນທີ 1

ຄູ່ແນະນຳການແບ່ງໜ້າທີ່ກັນຂອງແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມ: ຄູ່ແນະນຳໃນບົດສອນທີ 1 ແລ້ວ

ກຸ່ມນັກສຶກສາວາງແຜນການຮຽນຮູ້: ຫົວໜ້າກຸ່ມແນະນຳສະມາຊິກຂອງຕົນ

4. ຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ 5 ຂັ້ນຕອນ

ຂັ້ນສອນ (ຂັ້ນຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້):

1/.ຂັ້ນນຳສະເໜີບົດຮຽນ

+ ຄູ່ສະເໜີເນື້ອໃນຫຍໍ້ກ່ຽວກັບອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA (ໂຄງສ້າງຂອງ DNA, ການສັງເຄາະ DNA)

+ ເອກະສານຫົວຂໍ້ ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA.

2/. ຂັ້ນການຮຽນເປັນທີມຫລື ກຸ່ມຍ່ອຍ

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາເນື້ອໃນບົດຮຽນຮ່ວມກັນ, ຈາກເອກະສານທີ່ຄູ່ຢາຍໃຫ້ແລ້ວ ຫົວຂໍ້ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມຮ່ວມກັນຄົ້ນຄວ້າເວົ້າສູ່ກັນຝັງ. ສະມາຊິກແຕ່ລະກຸ່ມຖາມ ກວດຄົ້ນສະມາຊິກໃນກຸ່ມຂອງຕົນ ເພື່ອທົບທວນຄວາມຮູ້ ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນ.

3/. ຂັ້ນການທົດສອບຍ່ອຍ

+ ຄູ່ຢາຍເຈ້ຍຄໍາຖາມໃນໃບກົດຈະກຳທີ 1 ໃຫ້ນັກສຶກສາແລະແນະນຳວິທີປະຕິບັດ

+ ນັກສຶກສາທົດສອບຍ່ອຍໂດຍປະຕິບັດກົດຈະກຳທີ 1

+ ຄູ່ ແລະ ນັກສຶກສາຮ່ວມກັນສະຫລຸບບົດຮຽນ, ໂດຍສະເຫລີຍຄໍາຕອບກົດຈະກຳທີ 1

+ ນັກສຶກສາເຮັດແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ (ຄູ່ຢາຍບົດທົດສອບ 10 ຂໍ້ໃຫ້ນັກສຶກສາແຕ່ລະຄົນ, ມີເຈ້ຍຄໍາຕອບ (ກ ຂ ຄ ງ)ຢາຍໃຫ້ນັກສຶກສາເພື່ອໝາຍໃສ່)

+ ການບັນທຶກຄະແນນ.

4/. ຂັ້ນຄະແນນພັດທະນາການຂອງຜູ້ຮຽນ (improvement score)

+ ຄິດໄລ່ຄະແນນພັດທະນາການຂອງນັກສຶກສາ.

5/. ຂັ້ນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ

+ ຄູ່ແຈ້ງຜົນການທົດສອບໃຫ້ນັກສຶກສາຮັບຮູ້, ຄູ່ແລະນັກສຶກສາຮ່ວມກັນກ່າວຄໍາຊົມເຊີຍແລະໃຫ້ລາງວັນ.

+ ຂໍ້ມູນປະກອບແລະຕິດຕັດບົດສອນທີ 2

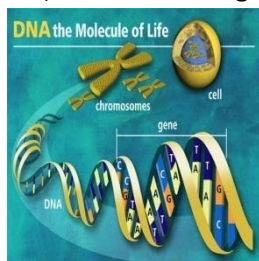
1. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບ DNA (ຮູບນັກວິທະຍາສາດທີ່ຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ(DNA) ແລະ ຮູບສານກຳມະພັນ)

ຄໍາຕອບຂອງຄໍາຖາມທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ



Oswald T. Avery (Institute of Medical Research)
(Oswald T. Avery & Maclyn McCarty)

ຮູບທີ1



ຮູບທີ2



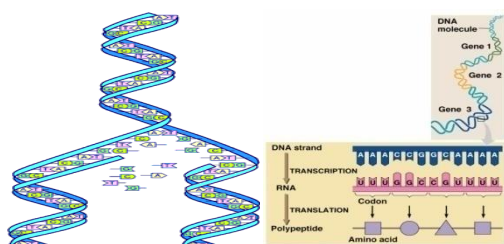
ຮູບທີ3

ໃບກິດຈະກຳ (ບົດສອນທີ 2)

ເຈ້ຍຄຳຖາມ

ຈົ່ງຕອບຄຳຖາມດັ່ງລຸ່ມນີ້

1. ໃນໂມເລກູນ DNA, ຖ້າສາຍໜຶ່ງມີຫລາຍໆນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ(ຫລືພໍລີນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ)ມາຮຽງຕໍ່ກັນຄື: T-A-C-A-A-A-G-T-A. ຖາມວ່າ ອີກສາຍໜຶ່ງທີ່ກົງກັບມັນຈະຕ້ອງເປັນຫຍັງ?
2. ໜຶ່ງນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສຫລື 1 ນິວຄລີໂອໄທຂອງDNA ປະກອບມີ 3 ພາກສ່ວນຄືຫຍັງແດ່?
3. ສັງເກດຮູບທີ 18 ແລະ ຮູບທີ 23 (ຮູບເທິງ) ແລ້ວບອກວ່າຮູບດັ່ງກ່າວແມ່ນວິທີໃດຂອງການສັງເຄາະ DNA (ຫລື ການຈຳລອງຕົວເອງຂອງ DNA ຫລື ການຄູນສອງຂອງDNA)?



ຮູບທີ 18

ຮູບທີ 23 (ຮູບເທິງ)

ຈົ່ງອ່ານຄຳຖາມ ແລະຄຳຕອບແລ້ວໝາຍ (✓) ໃສ່ຂໍ້ທີ່ເຫັນວ່າເປັນຄຳຕອບທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດພຽງຂໍ້ດຽວ

4. A ໃນຂໍ້ທີ 1 ແມ່ນຫຍັງ?

- ກ. ນິວຄລີໂອໄທອາດີນິນ (adenine) ຂ. ນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ
ຄ. ອາດີນິນ (adenine)ງ. ຂໍ້ ກ ແລະ ຂໍ້ ຂ

5. ຈົ່ງໝາຍ (✓) ໃສ່ຖຫລືຜ, ຖ້າຂໍ້ໃດຖືກໝາຍ(✓) ໃສ່ຖ, ຖ້າຂໍ້ໃດຜິດໝາຍ(✓) ໃສ່ຜ

- 5.1 (ຖ/ ຜ) A ມີຊື່ວ່າ ຫລື ເອີ້ນວ່າ ອາດີນິນ (adenine)
5.2 (ຖ/ ຜ) ສາຍດ່ຽວ DNA ມີ T-A-C-T-T-C-C-T-C, T ເອີ້ນວ່າ ໄທມິນ (thymine)
5.3 (ຖ/ ຜ) ສາຍດ່ຽວ DNA ມີອີກສາຍໜຶ່ງທີ່ກົງກັບສາຍດ່ຽວ DNA ໃນຂໍ້ທີ 5.2 ແມ່ນ A-T-G-A-A-G-G-A-G, G ເອີ້ນວ່ານິວຄລີໂອໄທກວານິນ (guanine)
5.4 (ຖ/ ຜ) DNA ມີ 2 ສາຍພໍລີນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ
5.5 (ຖ/ ຜ) ການສັງເຄາະ DNA ແມ່ນຂະບວນການສຸດທ້າຍຂອງເຊັນໂທດອກມາ (Central dogma).

5.6 (ຖ/ ຜ) ການສັງເກດ DNA ມີໂອກາດເກີດຜິດພາດ

5.7 (ຖ/ ຜ) ຂະບວນການເຊັ່ນໂທດອກມາ (Central dogma) ມີ 3 ຂະບວນການ

6. ຈົ່ງແຕ້ມຮູບການຄຸນສອງຂອງ DNA?

7. ຜະລິດຮູບຈຳລອງໂຄງສ້າງຂອງ DNA ແບບງ່າຍດາຍ? (ເບິ່ງເອກະສານແນະນຳການຜະລິດຮູບຈຳລອງໂຄງສ້າງຂອງ DNA ແບບງ່າຍດາຍ), ຄູຢາຍເອກະສານແລະແນະນຳກ່ຽວກັບອຸປະກອນບາງຢ່າງທີ່ສາມາດຫາໄດ້ໃນທ້ອງຖິ່ນແລະວິທີຜະລິດ, ນັກສຶກສາຜະລິດໄວ້ລ່ວງໜ້າ ກ່ອນເຂົ້າບົດຮຽນ.

ເອກະສານແນະນຳການຜະລິດຮູບຈຳລອງໂຄງສ້າງຂອງ DNA ແບບງ່າຍດາຍ

ອຸປະກອນ: ກະຕຸກນ້ຳຕົ້ມ (ໃສ, ສີຂາວ), ມົດຄັດເຕີ ຫລື ມົດຄົວກິນ, ມົດແຊມ, ສີ່ສີ (ສີ່ສີໄມ້, ສີ່ສີນ້ຳ, ກຽມໄວ້ປະມານ 4 ສີເຊິ່ງນັກສຶກສາແຕ່ລະຄົນສາມາດເລືອກສີໄດ້ຕາມໃຈມັກຂອງຕົນເອງ), ສະກອດໃສ, ກາວຕິດ, ເຈ້ຍຮູບນິວຄລີໂອໄທ

ວິທີປະຕິບັດ:

+ ທາສີຮູບນິວຄລີໂອໄທ (ຕົວຢ່າງ: ເລືອກທາສີຮູບທີ່ມີສັນຍາລັກ T ດ້ວຍສີສີ່ມ, ທາສີຮູບທີ່ມີສັນຍາລັກ A ດ້ວຍສີຝ້າ, ທາສີຮູບທີ່ມີສັນຍາລັກ C ດ້ວຍສີບົວແກ່, ທາສີຮູບທີ່ມີສັນຍາລັກ G ດ້ວຍສີເຫລືອງ)

+ ຕັດຮູບອອກເປັນສ່ວນໆ (1 ສ່ວນມີ 2 ຮູບນິວຄລີໂອໄທທີ່ເຊື່ອມຕິກັນດ້ວຍຜັນທະໄຮໂດຣເຈນ (hydrogen bond))

+ ຕັດຮູບຕາມຮອຍຂີດ

+ ພັບຮູບ ແລະ ຕິດດ້ວຍກາວ

+ ເອົາຮູບແຕ່ລະສ່ວນມາຕໍ່ກັນ (ການຕໍ່ຮູບຕ້ອງມີໂຄດອນ (codon) ເລີ່ມຕົ້ນ, ເອົາຮູບນິວຄລີໂອໄທມາຕໍ່ໃສ່ກັນຕ້ອງເບິ່ງຕາຕະລາງລະຫັດກຳມະພັນ, ຖ້າຕົວເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ AUG , ຮູບນິວຄລີໂອໄທທີ່ມາຕໍ່ໃສ່ກັນຕ້ອງແມ່ນ TAC, ເອົາ A ມາຕໍ່ T, ເອົາ C ມາຕໍ່ກັບ A ຈະໄດ້ TAC . ຈາກນັ້ນເບິ່ງລະຫັດກຳມະພັນ, ຈະເອົາຫຍັງມາຕໍ່ຕື່ມເອົາ Histidine, Histidine ແມ່ນ CAC. ດັ່ງນັ້ນນິວຄລີໂອ

ໄທໂຕຕໍ່ໄປແມ່ນ GTG, ເມື່ອຕໍ່ກັນຈະໄດ້TACGTG, ສືບຕໍ່ຈົນໝົດນິວຄລີໂອໄທ, ເມື່ອຕໍ່ແລ້ວຈະໄດ້ສາຍ DNA.

		Second letter				Third letter
		U	C	A	G	
First letter	U	UUU Phenylalanine UUC UUA Leucine UUG	UCU Serine UCC UCA UCG	UAU Tyrosine UAC UAA Stop codon UAG Stop codon	UGU Cysteine UGC UGA Stop codon UGG Tryptophan	U C A G
	C	CUU Leucine CUC CUA CUG	CCU Proline CCC CCA CCG	CAU Histidine CAC CAA CAG	CGU Arginine CGC CGA CGG	U C A G
	A	AUU Isoleucine AUC AUA AUG Methionine start codon	ACU Threonine ACC ACA ACG	AAU Asparagine AAC AAA AAG Lysine	AGU Serine AGC AGA AGG Arginine	U C A G
	G	GUU Valine GUC GUA GUG	GCU Alanine GCC GCA GCG	GAU Aspartic acid GAC GAA GAG Glutamic acid	GGU Glycine GGC GGA GGG	U C A G

ຮູບລະຫັດກຳມະພັນ

+ ຕັດກັນກະຕຸກອອກປະມານ 1 ສ່ວນ, 2 ສ່ວນຂອງກະຕຸກທາງປາກສາມາດສູບເຂົ້າ 1 ສ່ວນຂອງກະຕຸກທາງກັນໄດ້

+ ເອົາສາຍ DNA ເຂົ້າໃນກະຕຸກ, ເອົາສະກອດຕິດແຕ່ລະສິ້ນຂອງສາຍ (ຕິດ 2 ສາຍ)

ເຈ້ຍສະເຫລີຍຄຳຕອບ ໃບກິດຈະກຳ (ບົດສອນທີ 2)

1. ໃນໂມເລກູນ DNA, ຖ້າສາຍໜຶ່ງມີຫລາຍໆນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ(ຫລືພໍລິນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ)ມາຮຽງຕໍ່ກັນຄື: T-A-C-A-A-A-G-T-A. ອີກສາຍໜຶ່ງທີ່ກົງກັບມັນຈະຕ້ອງເປັນພໍລິນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສມາຮຽງຕໍ່ກັນຄື: A-T-G-T-T-T-C-A-T

ສາຍ DNA T-A-C-A-A-A-G-T-A

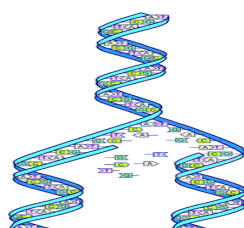
ສາຍ DNA A-T-G-T-T-T-C-A-T

2. ໜຶ່ງ ນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສຫລື 1 ນິວຄລີໂອໄທຂອງ DNA ປະກອບມີ 3 ພາກສ່ວນຄື:

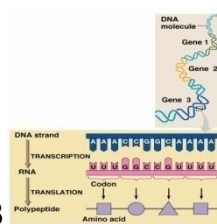
1/. ເບດສ (base) ຫລື ໄນໂຕຈິນັດສເບດສ (Nitrogenous base) ຫລື ບາເຊິນິເຕີ. 2/. ນ້ຳຕານທີ່ມີ 5 ອາຕອມກາກບອນ ຫລື ນ້ຳຕານເຟນໂທດສ (Pentose sugar) ຫຼື ນ້ຳຕານດີອອກຊີໄຮໂບດສ (Deoxyribose sugar). 3/. ພວກຟອດສະເຟດ (Phosphate group)

3. ຮູບທີ 18 ແມ່ນວິທີກຶ່ງອານຸລັກ (Semiconservative) ຂອງການສັງເຄາະ DNA (ຫລື ການຈຳລອງຕົວເອງຂອງ DNA ຫລື ການຄູນສອງຂອງ DNA)

ຮູບທີ 23 (ຮູບເທິງ) ແມ່ນວິທີກະຈາຍ (Dispersive) ຂອງການສັງເຄາະ DNA (ຫລື ການຈຳລອງຕົວເອງຂອງ DNA ຫລື ການຄູນສອງຂອງ DNA)



ຮູບທີ 18



ຮູບທີ 23 (ຮູບເທິງ)

4. ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ

5. ຈົ່ງໝາຍ (✓) ໃສ່ ຖ ຫລື ຜ, ຖ້າຂໍ້ໃດຖືກໝາຍ (✓) ໃສ່ ຖ, ຖ້າຂໍ້ໃດຜິດໝາຍ (✓) ໃສ່ ຜ

5.1 (✓ຖ/ ຜ) A ມີຊື່ວ່າ ຫລື ເອີ້ນວ່າ ອາດີນີນ (Adenine)

5.2 (ຖ/ ✓ຜ) ສາຍດ່ຽວ DNA ມີ T-A-C-T-T-C-C-T-C, T ເອີ້ນວ່າ ໄທມິນ (Thymine)

5.3 (✓ຖ/ ຜ) ສາຍດ່ຽວ DNA ມີອີກສາຍໜຶ່ງທີ່ກົງກັບສາຍດ່ຽວ DNA ໃນຂໍ້ທີ 5.2 ແມ່ນ

A-T-G-A-A-G-G-A-G, G ເອີ້ນວ່ານິວຄລີໂອໄທກວານິນ (Guanine)

5.4 (ຖ/ ✓ຜ) DNA ມີ 2 ສາຍຜ່ານນິວຄລີໂອໄທໄຮໂບດສ

5.5 (ຖ/ ✓ຜ) ການສັງເຄາະ DNA ແມ່ນຂະບວນການສຸດທ້າຍຂອງເຊັ່ນໂທດອກມາ (Central dogma).

5.6 (✓ຖ/ ຜ) ການສັງເຄາະ DNA ມີໂອກາດຜິດພາດ

5.7 (ຖ/ ✓ຜ) ຂະບວນການເຊັ່ນໂທດອກມາ (Central dogma) ມີ 2 ຂະບວນການ

6. ແຕ່ມຮູບການຄຸນສອງຂອງ DNA (ຄ້າຍຄືຮູບໃນຂໍ້ 3)

7. ຜະລິດຮູບຈຳລອງໂຄງສ້າງຂອງ DNA ແບບງ່າຍດາຍ

ໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 2)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4, ເວລາ 12 ນາທີ

ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ.....ຫ້ອງ.....ສຶກສາ.....

ຂໍ້ແນະນຳ: ຈົ່ງອ່ານຄໍາຖາມ ແລະຄໍາຕອບແລ້ວໝາຍ (✓) ໃສ່ຂໍ້ທີ່ເຫັນວ່າເປັນຄໍາຕອບທີ່ຖືກ

ຕ້ອງທີ່ ສຸດພຽງຂໍ້ດຽວ.

1. ສາຍ DNA ປະກອບດ້ວຍ

- ກ. ນໍ້າຕານ, ເບດສTACG, ໝູ່ຟອດສະເຟດ
- ຂ. ຫລາຍໆນິວຄີລໂອໄທດີອອກຊີໂຣໂບດສມາຮຽງຕໍ່ກັນ
- ຄ. ໄນໂຕຈິນັດສເບດສ, ນໍ້າຕານເຟນໂທດສ, ເກືອຟອດສະເຟດ
- ງ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄີລໂອໄທມີລັກສະນະເປັນກຽວຄູ່

2. A ມີຄວາມໝາຍກົງກັບຂໍ້ໃດ

- ກ. ນິວຄີລໂອໄທອາດີນິນຂ. ອາດີນິນ (adenine)
- ຄ. ເບດສຟີຣີມີດີນ ງ. ໄນໂຕຈິນັດສເບດສ

3. ຂໍ້ໃດເປັນພວກດຽວກັນກັບ DNA

- ກ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄີລໂອໄຊຂ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄີລໂອໄທໂຣໂບດສ
- ຄ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄີລໂອໄທງ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄີລໂອໄທດີອອກຊີໂຣໂບດສ

4. T - A - C - A - G - A - G - G - T - A - C - T

T ມີຄວາມໝາຍກົງກັບຂໍ້ໃດ

- ກ. ນິວຄີລໂອໄທໄທມິນຂ. ໄທມິນ
- ຄ. ເບດສຟີຣີມີດີນ ງ. ເບດສ

5. ການສັງເຄາະ DNA ເອີ້ນວ່າ

- ກ. ເຊັນໂທດອກມາ (central Dogma)
- ຂ. ການສັງເຄາະໂປຣຕິນ
- ຄ. ການຖອດລະຫັດກຳມະພັນ
- ງ. ການຄູນສອງຂອງ DNA ຫລືການຈຳລອງຕົນເອງຂອງ DNA (DNA replication)

6. ການສັງເຄາະ DNA ແມ່ນ

- ກ. ການສັງເຄາະ DNA ແມ່ແບບ
- ຂ. ການຖອດລະຫັດຂໍ້ຄວາມ

ຄ. ການສັງເກດ DNA ໃໝ່ໂດຍໃຊ້ DNA ສາຍເດີມ

ງ. ການສັງເກດ DNA ໃໝ່ໂດຍໃຊ້ DNA ຄູ່ເດີມເປັນແມ່ແບບ

7. ການສັງເກດ DNA ເກີດຜິດພາດຄ້າຍຄືກັບກໍລະນີໃດ

ກ. ກໍລະນີທີ່ຈຸລັງແບ່ງຕົວຜິດປົກກະຕິ

ຂ. ກໍລະນີທີ່ຈຸລັງເກີດ mutation

ຄ. ກໍລະນີທີ່ສາຍພໍລິແພບໄຫວປ່ຽນໄປຈາກເດີມ

ງ. ຂໍ້ກ, ຂ, ແລະ ຄ

8. ສັງເກດຮູບທີ 23 ແລະ ຮູບທີ 24 ແລະ ຕອບຄໍາຖາມລຸ່ມນີ້

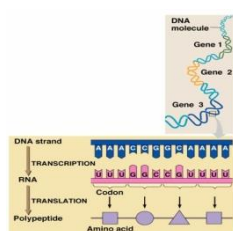
ຮູບໃດທີ່ສະແດງເຖິງ 3 ຂະບວນການຂອງເຊັນໂທດອກມາທີ່ຊັດເຈນ

ກ. ຮູບທີ 23

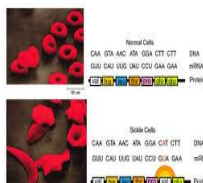
ຂ. ຮູບທີ 24

ຄ. ຮູບທີ 23 ແລະ ຮູບທີ 24

ງ. ຮູບທີ 24 (ຮູບທີ 1)



ຮູບທີ 23



ຮູບທີ 24

ໃບສະເຫລີມຄໍາຕອບໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ2)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4)

ຂໍ້ທີ 1: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ຂໍ້ທີ 2: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ຂໍ້ທີ 3: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ

ຂໍ້ທີ 4: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ

ຂໍ້ທີ 5: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ

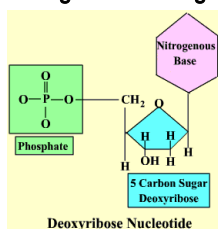
ຂໍ້ທີ 6: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ

ຂໍ້ທີ 7: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ

ຂໍ້ທີ 8: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ

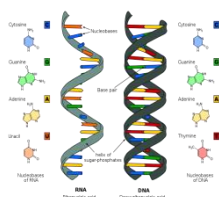
ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 2 ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່) ຫົວຂໍ້ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA

2. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA



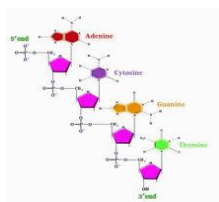
ຮູບທີ 8 ໜ່ວຍຢ່ອຍຂອງ DNA

ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA ແລະ RNA: ຕົ້ນສັດຕະວັດທີ 20 ເອ. ໂຄດສເຊ (A.kossel) ແຫ່ງ ເມືອງໄຮເດເບີກ ປະເທດເຢຍລະມັນ ແລະ ເອ.ທີ.ເລວິນ (A.T.Levene) ຄົນອະເມລິກັນ ແຫ່ງສະຖາບັນຮອກກີເຟລີ (Rockefeller Institute) ໄດ້ສຶກສາກົດນິວຄລີອິກຈາກຈຸລັງສັດ ແລະ ພົບກົດນິວຄລີອິກມີທາດໄນໂຕຣເຈນເປັນອົງປະກອບ ແລະ ມີລັກສະນະເປັນເບດສ (Base) ຈຶ່ງຮຽກວ່າ: ໄນໂຕຣຈີນັດສເບດສ (Nitrogenous base). ຕໍ່ມາເລວິນໄດ້ສຶກສາກົດນິວຄລີອິກຂອງພືດ ແລະ ສັດ ແລະ ພົບວ່າມີທາດຄາຣໂບໄຮເດັດທີ່ປະກອບດ້ວຍກາກບອນ 5 ອາຕອມຄື: ນ້ຳຕານເຟນໂທດສ (Pentose sugar) . ນອກຈາກພົບວ່າກົດນິວຄລີອິກມີໄນໂຕຣຈີນັດສເບດສ (Nitrogenous base) ແລະ ຄາຣໂບໄຮເດັດແລ້ວຍັງພົບວ່າມີເກືອຟອດສະເຟດ (PO_4^{3-}) ຊຶ່ງມີທາດຟອດສະຟໍຣັດເປັນອົງປະກອບຕາມຂໍ້ສັງເກດຂອງມີເຊີໃນຕອນຕົ້ນ.



ຮູບທີ 9 ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA ແລະ RNA

ກົດນິວຄລີອິກເປັນທາດ ຫລື ສານອິນຊີທີ່ມີໂມເລກຸນໃຫຍ່ ແລະ ສັບຊ້ອນຫລາຍປະກອບດ້ວຍ ໜ່ວຍຢ່ອຍຕ່າງໆມາຮຽງຕໍ່ກັນໜ່ວຍຢ່ອຍນີ້ເອີ້ນວ່ານິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide).



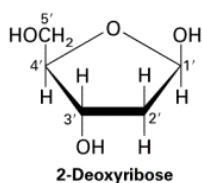
ຮູບທີ 10 4 ໜ່ວຍຢ່ອຍຮຽງຕໍ່ກັນ

ນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ປະກອບດ້ວຍ 3 ສ່ວນຄື:

1. ເບດສ (Base) ທີ່ມີທາດໄນໂຕຣເຈນເປັນອົງປະກອບ ຫລື ໄນໂຕຣຈີນັດສເບດສ (Nitrogenous base) ແບ່ງອອກເປັນ 2 ກຸ່ມຄື: 1.1 ເບດສຟີຣີມິດິນ (Pyrimidine base) ປະກອບດ້ວຍວົງແຫວນຟີຣີມິດິນ (Pyrimidine ring) 1 ວົງ ມີເບດສທີ່ສຳຄັນ ແລະ ພົບຫລາຍຢູ່ 3 ຊະນິດຄື: ໄຊໂທຊິນ (Cytosine) ໃຊ້ອັກສອນຫຍໍ້ວ່າ C, ໄທມິນ (Thymine) ໃຊ້ອັກສອນຫຍໍ້ວ່າ T ແລະ ຢູເຣຊິນ (Uracil) ໃຊ້ອັກສອນຫຍໍ້ວ່າ U. 1.2 ເບດສພິວຣິນ (Purine base) ປະກອບດ້ວຍວົງແຫວນ 2 ວົງຄື: ວົງແຫວນຟີຣີມິດິນ (pyrimidine ring) ເຊື່ອມຢູ່ກັບວົງແຫວນອີມິດາໂຊນ (Imidazole ring) ມີ

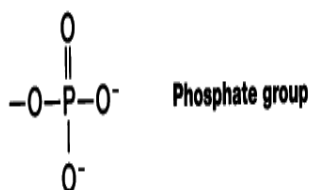
ເບດສທີ່ສໍາຄັນ ແລະ ພົບຫລາຍຢູ່ 2 ຊະນິດຄື: ອາດີນິນ (Adenine) ໃຊ້ອັກສອນຫຍໍ້ວ່າ A, ແລະ ກວານິນ (Guanine) ໃຊ້ອັກສອນຫຍໍ້ວ່າ G.

2. ນໍ້າຕານເພນໂທດສ (Pentose sugar) ເປັນນໍ້າຕານໂມເລກຸນດ່ຽວທີ່ມີທາດກາກບອນ 5 ອາຕອມມີ 2 ຊະນິດຄື: 2.1 ນໍ້າຕານໄຮໂບດສ (ribose sugar) ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງ RNA ມີສູດໂມເລກຸນ $C_5H_{10}O_5$. 2.2 ນໍ້າຕານດີອອກຊີໄຮໂບດສ (Deoxyribose sugar) ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງ DNA ມີສູດໂມເລກຸນ $C_5H_{10}O_4$.



ຮູບທີ 11 ນໍ້າຕານດີອອກຊີໄຮໂບດສ (Deoxyribose sugar)

3. ໝູ່ຟອດສະເຟດ (Phosphate group) ຄື (PO_4^{3-})



ຮູບທີ 12 ໝູ່ຟອດສະເຟດ (Phosphate group)

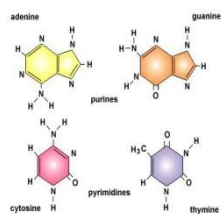
ໂຄງສ້າງທີ່ປະກອບດ້ວຍໄນໂຕຈິນິດສເບດສ (Nitrogenous base) ແລະ ນໍ້າຕານເພນໂທດສ (Pentose sugar) ເອີ້ນວ່ານິວຄລີໂອໄຊ (Nucleoside) ປະກອບດ້ວຍ 2 ກຸ່ມຄື:

1. ກຸ່ມທີ່ມີນໍ້າຕານໄຮໂບດສ (ribose sugar) ແລະເບດສ (base) ເປັນອົງປະກອບເຊັ່ນ: 1/. ນໍ້າຕານໄຮໂບດສ (Ribose sugar) ແລະ ເບດສ (Base) ອາດີນິນ (Adenine) ເອີ້ນຊື່ວ່າອາດີໂນຊິນ (Adenosine). 2/. ນໍ້າຕານໄຮໂບດສ (Ribose sugar) ແລະເບດສ (Base) ກວານິນ (Guanine) ເອີ້ນຊື່ວ່າກວາໂນຊິນ (Guanosine). 3/. ນໍ້າຕານໄຮໂບດສ (Ribose sugar) ແລະ ເບດສ (Base) ໄຊໂທຊິນ (Cytosine) ເອີ້ນຊື່ວ່າໄຊທິດິນ (Cytidine). 4/. ນໍ້າຕານໄຮໂບດສ (Ribose sugar) ແລະ ເບດສ (Base) ຢູເຣຊິນ (Uracil) ເອີ້ນຊື່ວ່າຢູຣິດິນ (Uridine).

2. ກຸ່ມທີ່ມີນໍ້າຕານດີອອກຊີໄຮໂບດສ (Deoxyribose sugar) ແລະເບດສ (Base) ເປັນອົງປະກອບເຊັ່ນ: 1/. ນໍ້າຕານດີອອກຊີໄຮໂບດສ (Deoxyribose sugar) ແລະເບດສ (Base) ອາດີນິນ (Adenine) ເອີ້ນຊື່ວ່າດີອອກຊີອາດີໂນຊິນ (Deoxyadenosine). 2/. ນໍ້າຕານດີອອກຊີໄຮໂບດສ (Deoxyribose sugar) ແລະ ເບດສ (Base) ກວານິນ (Guanine) ເອີ້ນຊື່ວ່າດີອອກຊີກວາໂນຊິນ (Deoxyguanosine). 3/. ນໍ້າຕານດີອອກຊີໄຮໂບດສ (Deoxyribose sugar) ແລະ ເບດສ (Base) ໄຊໂທຊິນ (cytosine) ເອີ້ນຊື່ວ່າດີອອກຊີໄຊທິດິນ (Deoxycytidine). 4/. ນໍ້າຕານດີອອກຊີໄຮໂບດສ

(Deoxyribose sugar) ແລະເບດສ (Base)ໄທມິນ (Thymine) ເອີ້ນຊື່ວ່າດີອອກຊີໄທມິດິນ (Deoxythymidine).

ສໍາຫລັບນິວຄລີໂອໄທ (nucleotide) ຈະມີຟອດສະເຟດເກາະທີ່ນໍ້າຕານເປນໂທດສ (Pentose sugar) ອາດເກາະ 1 ໝູ່, 2 ໝູ່ ຫລື 3 ໝູ່. ການເອີ້ນຊື່ຈະເອີ້ນໝື່ນກັບນິວຄລີໂອໄຊ (Nucleoside) ແລ້ວ ບອກຈຳນວນໝູ່ຂອງຟອດສະເຟດວ່າມີເທົ່າໃດເຊັ່ນ:1/. ນິວຄລີໂອໄຊ (Nucleoside) ຊະໜິດອາດິໂນຊິນ (Adenosine) ແລະ ມີຟອດສະເຟດ1 ໝູ່ເອີ້ນຊື່ວ່າອາດິໂນຊິນໂມໂນຟອດສະເຟດ (Adenosine monophosphate ຫລື AMP).2/. ນິວຄລີໂອໄຊ (Nucleoside) ຊະໜິດອາດິໂນຊິນ (Adenosine) ແລະມີຟອດສະເຟດ 2 ໝູ່ເອີ້ນຊື່ວ່າອາດິໂນຊິນໄດຟອດສະເຟດ (Adenosine diphosphate ຫລື ADP).3/. ນິວຄລີໂອໄຊ (nucleoside) ຊະໜິດອາດິໂນຊິນ (Adenosine) ແລະ ມີຟອດສະເຟດ 3 ໝູ່ເອີ້ນຊື່ວ່າອາດິໂນຊິນໄຕຣໂຟດສະເຟດ (Adenosine Tri Phosphate ຫລື ATP).



ຮູບທີ 13 ເບດສພິຣີມິດິນ (Pyrimidine base) ປະກອບດ້ວຍວົງແຫວນພິຣີມິດິນ (Pyrimidine ring) 1 ວົງ ເບດສພິຣິນ (Pyrimine base) ປະກອບດ້ວຍວົງແຫວນ 2 ວົງ.

2.1 ໂຄງສ້າງຂອງ DNA (Deoxyribo Nucleic Acid)

2.1.1 ໃນປີພ. ສ 2492 ເອີວິນ ຊາຣກາບ (Erwin Chargaff) ນັກຊີວະເຄມີ, ຄົ້ນຄວ້າເລີກັນແລະ ຜູ້ຮ່ວມປະຕິບັດງານຂອງເຂົາໄດ້ສຶກສາອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA (Deoxyribonucleic acid) ທີ່ໄດ້ຈາກສິ່ງມີຊີວິດຫລາຍຊະນິດ ແລະ ພົບວ່າ ຄວາມສໍາພັນຂອງຄູ່ເບດສ (Base) ຄື: ເບດສ (Base) ອາດິນິນ (Adenine) ຈະເທົ່າກັບໄທມິນ (Thymine), ເບດສ (Base) ກວານິນ (Guanine) ຈະເທົ່າກັບໄຊໂທຊິນ (Cytosine). ຄວາມສໍາພັນດັ່ງກ່າວສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ: ເບດສອາດິນິນຕ້ອງຈັບຄູ່ກັບໄທມິນ ແລະ ເບດສກວານິນຕ້ອງຈັບຄູ່ກັບໄຊໂທຊິນ.

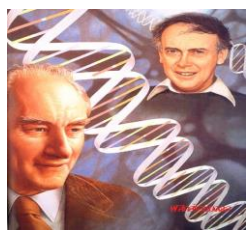
ຊະນິດຂອງເນື້ອເຍື່ອ ແລະ ສິ່ງມີຊີວິດ	ຊະນິດຂອງເບດສ (%) A	ຊະນິດຂອງເບດສ (%) T	ຊະນິດຂອງເບດສ (%) G	ຊະນິດຂອງເບດສ (%) C	ອັດຕາສ່ວນ A/T	ອັດຕາສ່ວນ G/C
1. ວັກຊີເນຍໄວຣັດ	29.5	29.9	20.6	20	0.99	1.03
2. ແບກທິເຣັຍ	25.4	24.8	24.1	25.7	1.02	0.94
3. ຢິດສ	31.3	32.9	18.7	17.1	0.95	1.09
4. ເໝັ້ນທະເລ (Arbacia lixula)	31.2	30.5	19.1	19.2	1.02	0.99

5. ປາແຊມອນ	29.7	29.1	20.8	20.4	1.02	1.02
6. ໝູ	28.6	28.4	21.4	21.5	1.01	1.00
7. ສາລີ	27.3	27.1	22.7	22.8	1.01	1.00
8. ຕ່ອມໄທມັດສຂອງຄົນ	30.9	29.4	19.9	19.8	1.05	1.01
9. ເມັດເລືອດແດງຂອງໄກ່	28.8	29.2	20.5	21.5	0.99	0.96
10. ເມັດເລືອດແດງຂອງເຕົາ	29.7	27.9	22.0	21.3	1.06	1.03
11. ຕັບຂອງຄົນ	30.3	30.3	19.5	19.9	1	0.98
12. ຢູກລີນາ	22.6	24.4	27.7	25.8	0.93	1.07

ຮູບທີ 14 ຕາຕະລາງປະລິມານຂອງເບດສ (Base) ແລະ ອັດຕາສ່ວນຂອງ A/T ແລະ G/C ໃນສິ່ງມີຊີວິດຊະນິດຕ່າງໆ.

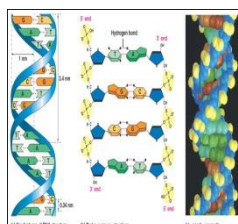
2.1.2 ໃນປີພ. ສ 2493 – 2495 ເອັມ ເອັກ ເອບ ວິນຄິນ (M.H.F.Wilkins) ແລະ ໂຣຊາລິນ ແຟຣງຄລິນ (Rosalin Franklin) ນັກຟີຊິກ, ຄົນອັງກິດໄດ້ສຶກສາໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໂດຍອາໄສການຫັກເຫຂອງລັງສີເອກ (X - ray diffraction) ພົບວ່າ ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ຢູ່ໃນສະພາບເປັນກຽວ (Helix) ມີການຈັດຮຽງຕົວເໝືອນກັນໂດຍແຕ່ລະຮອບຂອງກຽວມີໄລຍະທາງເທົ່າໆກັນ ແລະ ປະກອບດ້ວຍສາຍຟໍລີນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ເກີນກວ່າ 1 ສາຍຂຶ້ນໄປ.

2.1.3 ໃນປີພ. ສ 2496 ເຈ.ດີ.ວອດສັນ (J.D.Watson) ນັກຊີວະວິທະຍາ, ຄົນອາເມລິກັນ ແລະ ເອບ. ເອັກ. ຊີ. ຄຣິກ (F.H.C.Crick) ນັກຟີຊິກ, ຄົນອັງກິດ.



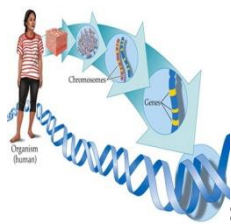
ຮູບທີ 15 ທ່ານວອດສັນ ແລະ ຄຣິກ

ທ່ານວອດສັນ ແລະ ຄຣິກໄດ້ລວບລວມຫລັກຖານ ຂໍ້ມູນຕ່າງໆກ່ຽວກັບ DNA ແລ້ວສະຫລຸບເປັນໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໄດ້ດັ່ງນີ້: 1/. DNA ປະກອບດ້ວຍສາຍຟໍລີນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) 2 ສາຍ ແລະ ສາຍຟໍລີນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ທັງ 2 ສາຍນີ້ມີທິດທາງກົງກັນຂ້າມ (Antiparallel).



ຮູບທີ 16 2 ສາຍຟໍລີນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ທີ່ມີທິດທາງກົງກັນຂ້າມ (Antiparallel).

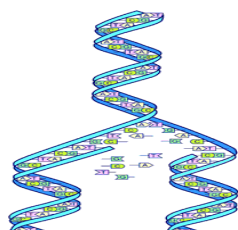
2/. ຝລີນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) 2 ສາຍມີລັກສະນະເປັນກຽວຄູ່ (Double helix) ພັນຮອບ ກັນຄ້າຍບັນໄຄວຽນເປັນກຽວວຽນຂວາ (ຕາມເຂັມໂມງ) ມີເສັ້ນຜ່າສູນກາງປະມານ 20 ອັງສະຕອມ. 3/. ສາຍກຽວຄູ່ນີ້ມີນ້ຳຕານດີອອກຊີໂຣໂບດສ (Deoxyribose sugar) ແລະຟອດສະເຟດເປັນໂຄງ, ເບດສ (Base)ຕ່າງໆຢູ່ທາງດ້ານໃນ. 4/. ເບດສ (Base) ເຫລົ່ານີ້ຕັ້ງສາກກັບໂຄງ ແລະ ຮຽງຕົວໃນພື້ນພຽງດຽວ ກັນ ແລະ ຈັບຄູ່ກັບເບດສ (Base) ຂອງອີກສາຍໜຶ່ງໂດຍອາໄສພັນທະໄຮໂດຣເຈນ (Hydrogen bond) ຂອງຄູ່ເບດສທີ່ຈັບຄູ່ກັນ. 5/. ເບດສອາດີນິນຈັບຄູ່ກັບເບດສໄທມິນດ້ວຍ 2 ພັນທະໄຮໂດຣເຈນ (Hydrogen bond) ແລະ ເບດສກວານິນຈັບຄູ່ກັບເບດສໄຊໂທຊິນດ້ວຍ 3 ພັນທະໄຮໂດຣເຈນ (Hydrogen bond). ການໝູນຄົບ 1 ຮອບຂອງກຽວປະກອບດ້ວຍຄູ່ເບດສ 10 ໜ່ວຍໂດຍການໝູນ ເປັນກຽວເປັນມຸມ 36 ອົງສາກັບຄູ່ເບດສໄລຍະຫ່າງຂອງແຕ່ລະເບດສເທົ່າກັບ 3.4 ອັງສະຕອມ. ດັ່ງນັ້ນການ ໝູນ 1 ຮອບຈຶ່ງເປັນໄລຍະທາງ 34 ອັງສະຕອມ ແລະ ເຮັດໃຫ້ເກີດຮ່ອງ 2 ຊະໜິດຄື: ຮ່ອງໃຫຍ່ແລະຮ່ອງ ນ້ອຍ. ຮ່ອງໃຫຍ່ (Major groove) ກ້ວາງ 12 ອັງສະຕອມ ແລະຮ່ອງນ້ອຍ (Minor groove) ມີ ຄວາມກ້ວາງ 6 ອັງສະຕອມ. DNA ປະກອບດ້ວຍນິວຄລີໂອໄທ(Nucleotide) 4 ຊະໜິດຄືນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ທີ່ມີເບດສເປັນ A T G C . ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງໂມເລກູນ DNA ຢູ່ທີ່ການຈັດລຽງລຳ ດັບເບດສເຊັ່ນ: ນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) 2 ໂມເລກູນຕໍ່ກັນ ລຳດັບເບດສຈະແຕກຕ່າງກັນໄດ້ເຖິງ 16 ແບບຄື: AA AT TA AG GA AC CA TT TC CT TG GT CC CG GC GG. ຈຳ ນວນຊະໜິດຂອງການຮຽງລຳດັບຂອງເບດສໄດ້ຈາກສູດ 4^n ເມື່ອ n ຄືຈຳນວນນິວຄລີໂອໄທຮຽງຕໍ່ກັນເຊັ່ນ: 2 ນິວຄລີໂອໄທຮຽງຕໍ່ກັນ $4^2 = 16$ ແບບ, 3 ນິວຄລີໂອໄທຮຽງຕໍ່ກັນ $4^3 = 64$ ແບບ 4 ນິວຄລີໂອໄທຮຽງຕໍ່ກັນ $4^4 = 256$ ແບບ. ດັ່ງນັ້ນຈະເຫັນໄດ້ວ່າສາຍຝລີນິວຄລີໂອໄທທີ່ຍາວໆ ມີຄູ່ ເບດສຈຳນວນນັບພັນ ນັບໝື່ນຄູ່, ການລຽງລຳດັບເບດສຈຶ່ງແຕກຕ່າງກັນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ DNA ແຕກຕ່າງ ກັນ.



ຮູບທີ 17 ການລຽງລຳດັບເບດສແຕກຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະລະບົບຂອງ

ຮ່າງກາຍ ແລະ ເຮັດໃຫ້ DNA ໃນແຕ່ລະລະບົບນັ້ນແຕກຕ່າງກັນ.

2.2 ການສັງເກດ DNA

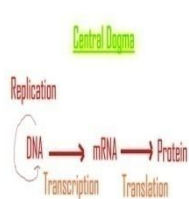


ຮູບທີ 18 ການຈຳລອງຕົວເອງຂອງ DNA

ການສັງເກດ DNA ຮຽກວ່າການຈຳລອງຕົວເອງຂອງ DNA (DNA replication) ຄືການສັງເກດ DNA ໃໝ່ໃຫ້ເໝືອນ DNA ຄູ່ເດີມໂດຍໃຊ້ DNA ຄູ່ເດີມເປັນແມ່ແບບ (Template) ມີວິທີການທີ່ເປັນໄປໄດ້ 3 ວິທີຄື: 1/. ວິທີອານຸລັກ (Conservative) ເປັນແບບທີ່ຄຶງ DNA ຕົ້ນແບບໄວ້ໝາຍຄວາມວ່າ DNA ທີ່ເປັນແມ່ພື້ມເດີມຈະສ້າງ DNA ໃໝ່ໂດຍຄຶງຄູ່ຂອງ DNA ເດີມໄວ້ ແລະ DNA ຄູ່ໃໝ່ກໍຈັບຄູ່ກັບ DNA ຄູ່ໃໝ່. 2/. ວິທີກິ່ງອານຸລັກ (Semiconservative) ເປັນແບບທີ່ແຍກ DNA ຕົ້ນແບບອອກຈາກກັນ ໝາຍຄວາມວ່າ DNA ທີ່ເປັນແມ່ພື້ມເດີມຈະສ້າງ DNA ໃໝ່ໂດຍທີ່ DNA ຕົ້ນແບບແຍກອອກຈາກກັນແລ້ວສ້າງ DNA ເສັ້ນ

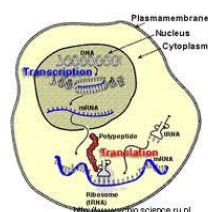
ໃໝ່ປະກອບຄູ່ກັບ DNA ເສັ້ນເກົ່າ, ເຮັດໃຫ້ໄດ້ DNA 2 ຄູ່, ໂດຍແຕ່ລະຄູ່ມີ DNA ເສັ້ນເກົ່າ 1 ເສັ້ນເຂົ້າຄູ່ກັບ DNA ເສັ້ນໃໝ່ອີກ 1 ເສັ້ນ. 3/. ວິທີກະຈາຍ (Dispersive) ເປັນແບບທີ່ DNA ຄູ່ເດີມຖືກຕັດອອກເປັນຊ່ວງໆແລ້ວແຍກອອກເປັນ 2 ສ່ວນ, ແຕ່ລະສ່ວນຈະມີ DNA ໃໝ່ສ້າງຂຶ້ນມາຊ່ອມແຊມສ່ວນທີ່ຂາດຫາຍໄປຈົນຄົບສົມບູນ, ຜົນທີ່ໄດ້ຄື DNA ໃໝ່ ທີ່ໄດ້ທັງ 2 ຄູ່ຈະມີ DNA ເສັ້ນເກົ່າກະຈາຍຢູ່ຕະຫຼອດກຽວຄູ່ທັງສອງ.

ໃນປີ ສ.ສ 2496 ວອດສັນ Watson ແລະ ຄຣິກ Crick ສະເໜີວ່າ ກ່ອນມີການຈຳລອງຕົວເອງຂອງ DNA ສາຍພໍລິນິວຄລີໂອໄທຂອງ DNA ຊຶ່ງເປັນສາຍຄູ່ຈະແຍກອອກຈາກກັນກ່ອນໂດຍຜັນທະໄຮໂດຣເຈນ (Hydrogen bond) ທີ່ເຊື່ອມສາຍທັງສອງແຕກອອກເຮັດໃຫ້ສາຍທັງສອງຂອງ DNA, ທັງສອງແຍກອອກຈາກກັນເຮັດໃຫ້ເບດສ (Base) ໃນແຕ່ລະສາຍຂອງ DNA ຫວ້າງຢູ່, ຕໍ່ມາຈະມີນິວຄລີໂອໄທ (ດີອອກຊີໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທ) ເຂົ້າມາເກາະທີ່ເບດສຫວ້າງ ແລະ ເກາະຕໍ່ກັນເລື້ອຍໆ. ເມື່ອເສັດສິ້ນຂະບວນການ, ເຮັດໃຫ້ໄດ້ DNA ໃໝ່ 2 ສາຍຊຶ່ງມີລັກສະນະເໝືອນກັນ ແລະ ໄດ້ອະທິບາຍຄວາມໝາຍ ປັດຊະຍາຊີວິດຂອງຈຸລັງ ຫລື ຄວາມຮັບຮູ້ກ່ຽວກັບຊີວິດຂອງຈຸລັງ ຫລື Central dogma.



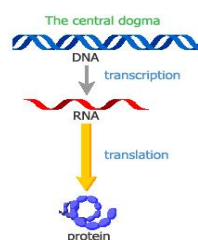
ຮູບທີ 19

Central dogma



ຮູບທີ 20 Central dogma

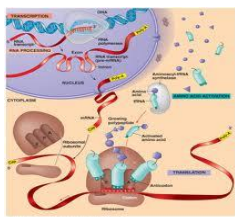
ໃນ 1 ຈຸລັງ



ຮູບທີ 21 3 ຂະບວນການຂອງ

Central dogma

Central dogma ປະກອບດ້ວຍ 3 ຂະບວນການຄື: 1/. ການຈຳລອງຕົວເອງຂອງ DNA (DNA replication). 2/. ການຖອດລະຫັດຂໍ້ຄວາມ (Transcription) ເປັນການສັງເກດ RNA ໂດຍອາໄສ DNA ເປັນຕົ້ນແບບ. 3/. ການສັງເກດໂປຣຕິນ (Translation) ຈາກ RNA ມາເປັນໂປຣຕິນໂດຍການທຳງານຂອງໄຮໂບໂຊມ.



ຮູບທີ່ 22 ການທຳງານຂອງໄຮໂບໂຊມ

ໃນປີພ.ສ 2499 ອາເທີຄອນເບີກ (Arthur Kornberg) ນັກຊີວະ-ເຄມີ, ຄົນອາເມລິກັນເປັນຜູ້ທຳອິດທີ່ສັງເກດ DNA ຈາກແບກທີເຣຍ E.coli ແລະພົບວ່າການສັງເກດ DNA ຕ້ອງປະກອບດ້ວຍ:

1/. ເອນໄຊ DNA ພໍລິເມີເຣດສ ແລະ Mg^{2+} ເປັນໂຄແຟກເຕີ. 2/. DNA ແມ່ແບບ (DNA template). 3/. ໄຕຟອດສະເຟດດີອອກຊີໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທຄີ: dATP, dTTP, dGTP ແລະ dCTP. 4/. ການສັງເກດຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດສາຍຍາວ (polymerization) ຂອງດີອອກຊີໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທຕື່ມຕໍ່ທາງດ້ານ 3' ໄຮດອກຊິນຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ການສ້າງ DNA ເກີດໃນທິດທາງດຽວຈາກປາຍ 5' ໄປສູ່ປາຍດ້ານ 3' ສະເໝີ.

$n \{dATP\} + \text{DNA ແມ່ແບບ}$

$n \{dTTP\} + \text{DNA ພໍລິເມີເຣດສ}$


$n \{dGTP\} + Mg^{2+} \longrightarrow \text{ພໍລິເມີເຣດສໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທ (DNA)} + nppi (5' \longrightarrow 3')$

$n \{dCTP\}$

5/. ການເກີດກຽວຄູ່ຂອງ DNA ທີ່ເກີດຂຶ້ນໃໝ່. 6/. ການຢຸດການສັງເກດ DNA.

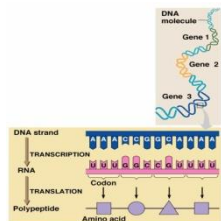
ໃນປີພ.ສ 2511 ນັກຊີວະ-ເຄມີ, ຄົນຍີ່ປຸ່ນ ອາ ໂອກາຊາກີ (R. Okazaki) ພົບວ່າ ການສັງເກດ DNA ມີລັກສະນະເປັນຊັ້ນສ່ວນນ້ອຍໆຫລາຍໆຊັ້ນເອີ້ນວ່າ ຊັ້ນສ່ວນໂອກາຊາກີ (Okazaki fragments) ມີຄວາມຍາວປະມານ 1000-2000 ນິວຄລີໂອໄທ ແລ້ວຊັ້ນສ່ວນສັ້ນໆນີ້ຕໍ່ເຂົ້າດ້ວຍກັນເປັນຊ່ວງຍາວຂຶ້ນໂດຍອາໄສເອນໄຊ DNA ໄລເກດສ (DNA ligase). DNA ສາຍໜຶ່ງຈະສ້າງຕໍ່ເນື່ອງກັນໄປໃນທິດທາງ

ດຽວກັບການແຍກສາຍຂອງ DNA ຄູ່ເດີມ (Replication fork) DNA ໃໝ່ທີ່ສ້າງໂດຍວິທີນີ້ເອີ້ນວ່າ ລີດິງສະແທຣນ (Leading strand) ມີທິດທາງຈາກ (5' \longrightarrow 3'), ສ່ວນອີກສາຍໜຶ່ງຂອງ DNA ຈະມີລັກສະນະການສ້າງບໍ່ຕໍ່ເນື່ອງ ແຕ່ຈະເປັນຊ່ວງໆມີທິດທາງການສ້າງຈາກ (5' \longrightarrow 3') ເຮັດໃຫ້ໄດ້ຊັ້ນສ່ວນໂອກາຊາກີຫລາຍໆສ່ວນແລ້ວຖືກເຊື່ອມຕໍ່ດ້ວຍເອນໄຊ DNA ໄລເກດສ (DNA ligase) ເປັນ DNA ສາຍໃໝ່ແລະເອີ້ນ DNA ສາຍໃໝ່ນີ້ວ່າແລກກິງສະແທຣນ (Lagging strand).

 DNA ຄວບຄຸມລັກສະນະທາງພັນທຸກຳໄດ້ແນວໃດ?

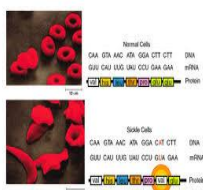
ຕາມປັດຊະຍາຊີວິດຂອງຈຸລັງຫລືຄວາມຮັບຮູ້ກ່ຽວກັບຊີວິດຂອງຈຸລັງຫລື Central dogma ຊຶ່ງປະກອບດ້ວຍ DNA ເປັນຕົ້ນແບບໃນການສັງເກດ RNA ແລະ RNA ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການສັງເກດໂປຣຕິນ. ດັ່ງນັ້ນ ໂປຣຕິນຈຶ່ງເປັນຜົນຂອງການສະແດງອອກຂອງ DNA. ການຄວບຄຸມລັກສະນະທາງພັນທຸກຳ

ຂອງ DNA ກໍ່ຄືການຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ໂດຍ DNA ທີ່ປົກກະຕິສົມບູນກໍ່ຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງສົມບູນ, ໂປຣຕິນນັ້ນກໍ່ໄປເຮັດໜ້າທີ່ໄດ້ຖືກຕ້ອງສົມບູນ, ຮ່າງກາຍສິ່ງມີຊີວິດນັ້ນຈຶ່ງກໍ່ເປັນປົກກະຕິສົມບູນດີ.



ຮູບທີ 23 DNA ເປັນຕົ້ນແບບໃນການສັງເຄາະ RNA

ຖ້າຫາກ DNA ຜິດປົກກະຕິກໍ່ເປັນຜົນໃຫ້ໂປຣຕິນທີ່ໄດ້ຈາກການສັງເຄາະຜິດປົກກະຕິ. ການຄົ້ນພົບຂອງວິເອັມອິນແກຣມ (V.M.Ingram) ແຫ່ງມະຫາວິທະຍາໄລເຄມບິດປະເທດອັງກິດ ເມື່ອປີ ພສ 2500 ໂດຍພົບວ່າເຮໂມໂກລບິນຂອງຄົນທີ່ເປັນໂລກໂລຫິດຈາງຊະໜິດຊິກເຄິນເຊວ (Sickle cell anemia) ແຕກຕ່າງຈາກຄົນປົກກະຕິ ຄື ກົດອາມິໂນຕໍາແໜ່ງທີ 6 ຂອງສາຍເບຕາພໍລິແຜບໄທ (β – polypeptide) ຂອງຄົນປົກກະຕິເປັນກົດກູທາມິກ (Glutamic acid), ແຕ່ຄົນທີ່ເປັນໂລກເປັນກົດອະມິໂນວາລິນ (Valine) ປົກກະຕິເປັນກົດກູທາມິກ (Glutamic acid), ແຕ່ຄົນທີ່ເປັນໂລກເປັນກົດອາມິໂນວາລິນ (Valine), ສ່ວນກົດອະມິໂນຕົວອື່ນໆເໝືອນກັນ. ການຜິດປົກກະຕິຂອງກົດອະມິໂນພຽງຕົວດຽວເຮັດໃຫ້ເຮໂມໂກລບິນຜິດປົກກະຕິ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ຈຸລັງເມັດເລືອດແດງຜິດປົກກະຕິ ຊຶ່ງສະແດງລັກສະນະທາງພັນທຸກຳເປັນໂລກໂລຫິດຈາງຊະໜິດຊິກເຄິນເຊວ (Sickle cell anemia) ເຊິ່ງເປັນອັນຕະລາຍຫລາຍ. ດັ່ງນັ້ນຄວາມແມ່ນຍຳຂອງ DNA ແລະ ຂະບວນການສັງເຄາະໂປຣຕິນ ຈຶ່ງມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ການຢູ່ລອດຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.



ຮູບທີ 24 ປຽບທຽບຈຸລັງເມັດເລືອດແດງປົກກະຕິ ແລະ ຈຸລັງເມັດເລືອດແດງຜິດປົກກະຕິ

ຕໍ່ມາມີການສຶກສາການສັງເຄາະໂປຣຕິນ ໂດຍໃຊ້ກຳມັນຕະພາບລັງສີ ^{32}p ເປັນເຄື່ອງໝາຍສຳລັບກົດນິວຄລີອິກ ແລະພົບວ່າມີການສ້າງ RNA ທີ່ມີ ^{32}p ຂຶ້ນພາຍໃນຈຸລັງແບກທິເຣັຍ ຫລັງຈາກທີ່ phage ເຂົ້າສູ່ຈຸລັງແລ້ວ ແລະ ພົບອີກວ່າ RNA ທີ່ມີ ^{32}p ທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃໝ່ມີອັດຕາສ່ວນຂອງເບດສທັງສີ່ຄື AUGC ໃກ້ຄຽງກັບອັດຕາສ່ວນຂອງເບດສໃນ ATGC ໃນ DNA ຂອງ phage. ນອກຈາກນີ້ນັກຊີວະເຄມີ, ຄົນອະເມລິກັນ ຊື່ ພີ ຊີ ຊາເມກນິກ (P.C.Zamecnik) ໄດ້ຕິດສະຫລາກກົດອະມິໂນແລະໃຫ້ຈຸລັງນຳເຂົ້າສູ່ໄຊໂທພາດ ແລະ ພົບວ່າກົດອະມິໂນທີ່ຕິດສະຫລາກຈະໄປຮຽງຕໍ່ກັນທີ່ໄຮໂບໂຊມ.

ບົດສອນທີ 3 ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STAD

ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່) 3. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA

3.1 ຊະໜິດຂອງ RNA, 3.2 ລະຫັດກຳມະພັນ, 3.3 ການສັງເຄາະໂປຣຕິນ

ພາກຮຽນທີ 6 ສຶກຮຽນ 2013 - 2014 ເວລາ 100 ນາທີ

ເນື້ອໃນຫຍໍ້: ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA

RNA ຊື່ເຕັມແມ່ນ RiboNucleic Acid. RNA ແມ່ນກົດນິວຄລີອິກເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຫລາຍໆ ນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ມາຮຽງຕໍ່ກັນ. ນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ຂອງ RNA ມີຫລາຍ, ແຕ່ມີ ພຽງ 4 ນິວຄລີໂອໄທເທົ່ານັ້ນເຊິ່ງແມ່ນ: ນິວຄລີໂອໄທໄຊໂທຊິນ, ນິວຄລີໂອໄທຢູເຣຊິນ, ນິວຄລີໂອໄທອາດິນິນ, ນິວຄລີໂອໄທກວານິນ.

ຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້:

1. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຂອງ RNA ໄດ້
2. ນັກສຶກສາສາມາດບອກຊະໜິດຂອງ RNA ໄດ້
3. ນັກສຶກສາສາມາດຂຽນສາຍນິວຄລີໂອໄທ (Nucleotide) ຂອງ RNA ທີ່ກົງກັບສາຍທີ່ໃຫ້ກ່ອນໄດ້
4. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍການຄົ້ນຫາລະຫັດທາງກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດໄດ້ໂດຍຫຍໍ້
5. ນັກສຶກສາສາມາດຊີ້ບອກປະກົດການຕ່າງໆໃນຂະບວນການສັງເຄາະໂປຣຕິນໃນຮີໂບໂຊມໄດ້

ຫົວຂໍ້ການຮຽນຮູ້:

3. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA

3.1 ຊະໜິດຂອງ RNA ; 3.2 ລະຫັດກຳມະພັນ, 3.3 ການສັງເຄາະໂປຣຕິນ.

ສື່ການສອນແລະແຫລ່ງການຮຽນຮູ້:

1/. ເອກະສານອ້າງອີງຂອງຄູ ແລະ ນັກສຶກສາ (ປຶ້ມຕຳລາຊີວະສາດ 1 ຊີວະສາດ 4 (11+3), ຂໍ້ມູນຊີວະສາດ(ມ.ຕົ້ນ, ມ.ປາຍ), ຕຳລາພາສາໄທ ຫົວຂໍ້:ສານກຳມະພັນ (ປະສົງ ຫລໍ່າສະອາດ ແລະ ຈິດຕະເສນ ຫລໍ່າສະອາດ ຄຳຝີຊີວະວິທະຍາ 4-5-6 ສະບັບສົມບູນກຸງເທບມະຫານະຄອນພ.ສ 2552, ຂໍ້ມູນຈາກຫໍສະມຸດ, ອິນເຕີເນັດ. 2/. ຄອມພິວເຕີ, ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector. 3/. ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 3 ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່), ຫົວຂໍ້ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA. 4/. ໃບທົດສອບ, ໃບສະເຫລີຍຄຳຕອບ. 5/. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບອົງປະກອບຂອງDNA. 6/. ໃບກົດຈະກຳທີ 1 (ເຈ້ຍຄຳຖາມ, ເຈ້ຍຄຳຕອບ).

ກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

 ຂັ້ນນຳເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ: 5 ນາທີ

1. ຄູ່ແຈ້ງຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ກັບນັກສຶກສາ

+ ໃນບົດສອນທີ 1 ຄູ່ແຈ້ງນຳວິທີການຮຽນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD ແລ້ວ

+ ຄູ່ແຈ້ງຄືນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຄະແນນພັດທະນາການ.

2. ທວນຄືນຄວາມຮູ້ເກົ່າ 3 ນາທີ

ຄູ່ຖາມນັກສຶກສາໂດຍຂຽນຄຳຖາມໃສ່ກະດານ: DNA ມີການປະກອບສ້າງຄືແນວໃດ?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູ່ສະຫລຸບຄືນໂດຍຫຍໍ້ (ອະທິບາຍຜ່ອມຮູບພາບ) ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງສາຍ

LCD Protector (DNA ແມ່ນກົດນິວຄລີອິກເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຫລາຍໆນິວຄລີໂອໄທ

(Nucleotide) ມາຮຽງຕໍ່ກັນ, ນິວຄລີໂອໄທມີຫລາຍແຕ່ມີພຽງ 4 ຊະໜິດຄື: ນິວຄລີໂອໄທໄຊໂທຊິນ,

ນິວຄລີໂອໄທໄທມິນ, ນິວຄລີໂອໄທອາດີນິນ, ນິວຄລີໂອໄທກວານິນ)

ບາດລ້ຽວເຂົ້າບົດໃໝ່ ຫລື ຂັ້ນສ້າງຄວາມສົນໃຈ 2 ນາທີ

ຄູ່ຖາມນັກສຶກສາຕື່ມໂດຍຂຽນຄຳຖາມໃສ່ກະດານ: RNA ມີການປະກອບສ້າງຄືແນວໃດ? RNA

ມີຈັກຊະນິດ, ຄືຊະນິດໃດແດ່ ແລະ ມີໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ ?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູ່ບັນທຶກຄຳຕອບຂອງນັກສຶກສາໄວ້ (ຄູ່ບໍ່ໄດ້ຕອບ ແມ່ນ ຫລື ບໍ່ແມ່ນ,

ແນະນຳນັກສຶກສາວ່າພວກເຮົາຈະໄປຄົ້ນຄ້ວານຳກັນກ່ຽວກັບ RNA ມີການປະກອບສ້າງຄືແນວໃດ ແລະ

ມີຈັກຊະນິດ, ຄືຊະນິດໃດແດ່ແລະມີໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ? ຈະກົງກັບຄຳຕອບຂອງນັກສຶກສາທີ່ສະເໜີໄວ້ຫລືບໍ່).

3. ແບ່ງກຸ່ມນັກສຶກສາ(ຈັດທີມ)

+ ກຸ່ມທີ່ຈັດໄວ້ໃນບົດສອນທີ 1

ຄູ່ແນະນຳການແບ່ງໜ້າທີ່ກັນຂອງແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມ

+ ຄູ່ແນະນຳໃນບົດສອນທີ 1 ແລ້ວ, ຖ້າບົດທີ 2 ຜ່ານມານັ້ນຫາກມີຫລາຍກຸ່ມໄດ້ຄະແນນພັດທະນາການໜ້ອຍ ບໍ່ໄດ້ຕາມເກນ, ຄູ່ແນະນຳຕື່ມ.

ກຸ່ມນັກສຶກສາວາງແຜນການຮຽນຮູ້

+ ຫົວໜ້າກຸ່ມແນະນຳສະມາຊິກຂອງຕົນ

4. ຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ 5 ຂັ້ນຕອນ

 ຂັ້ນສອນ (ຂັ້ນຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້): 95 ນາທີ

1. ຂັ້ນນຳສະເໜີບົດຮຽນ

+ ຄູສະເໝີເນື້ອໃນຫຍ້ກ່ຽວກັບອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA **5ນາທີ**

+ ເອກກະສານຫົວຂໍ້ ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA.

2. ຂັ້ນການຮຽນເປັນທີມ ຫລື ກຸ່ມຍ່ອຍ **30 ນາທີ**

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາເນື້ອໃນບົດຮຽນຮ່ວມກັນ, ຈາກເອກກະສານທີ່ຄູຢາຍໃຫ້ແລ້ວ ຫົວຂໍ້ ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມຮ່ວມກັນຄົ້ນຄ້ວາເວົ້າສູ່ກັນຝັງ. ສະມາຊິກແຕ່ລະກຸ່ມຖາມ ກວດຄົ້ນ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມຂອງຕົນ ເພື່ອທົບທວນຄວາມຮູ້ ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນ.

3. ຂັ້ນການທົດສອບຍ່ອຍ

+ ຄູຢາຍເຈ້ຍຄໍາຖາມໃນໃບກົດຈະກຳທີ 1 ໃຫ້ນັກສຶກສາແລະແນະນຳວິທີປະຕິບັດ **3 ນາທີ**

+ ນັກສຶກສາທົດສອບຍ່ອຍໂດຍປະຕິບັດກົດຈະກຳທີ 1 **35 ນາທີ**

+ ຄູ ແລະ ນັກສຶກສາຮ່ວມກັນສະຫລຸບບົດຮຽນ, ໂດຍສະເຫລີຍຄໍາຕອບກົດຈະກຳທີ 1 **10 ນາທີ**

+ ນັກສຶກສາເຮັດແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ (ຄູຢາຍບົດທົດສອບ 10 ຂໍ້ໃຫ້ນັກສຶກສາແຕ່ລະຄົນ, ມີເຈ້ຍຄໍາຕອບ (ກ ຂ ຄ ງ) ຢາຍໃຫ້ນັກສຶກສາເພື່ອໝາຍໃສ່) **12 ນາທີ**


+ ການບັນທຶກຄະແນນ.

4. ຂັ້ນຄະແນນພັດທະນາການຂອງຜູ້ຮຽນ (Improvement score)

+ ຄິດໄລ່ຄະແນນພັດທະນາການຂອງນັກສຶກສາ.

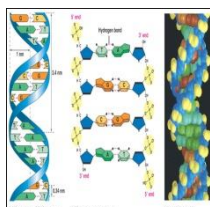
5. ຂັ້ນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ

+ ຄູແຈ້ງຜົນການທົດສອບໃຫ້ນັກສຶກສາຮັບຮູ້, ຄູແລະນັກສຶກສາຮ່ວມກັນກ່າວຄໍາຊົມເຊີຍແລະໃຫ້ ລາງວັນ.

 **ຂໍ້ມູນປະກອບ ແລະ ຕິດຄັດບົດສອນທີ 3**

1. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບອົງປະກອບຂອງ DNA

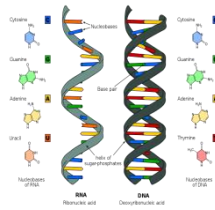
ຄໍາຕອບຂອງຄໍາຖາມທວນຄົ້ນບົດຮຽນເກົ່າ



ຮູບທີ 1

2. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບອົງປະກອບຂອງRNA

ຮູບປະກອບໃນການຕັ້ງຄຳຖາມເຂົ້າບາດລ້ຽວບົດຮຽນໃໝ່



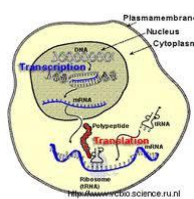
ຮູບທີ 1

ໃບກິດຈະກຳ (ບົດສອນທີ 3)

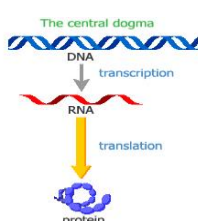
ເຈ້ຍຄຳຖາມ

ຈົ່ງຕອບຄຳຖາມດັ່ງລຸ່ມນີ້

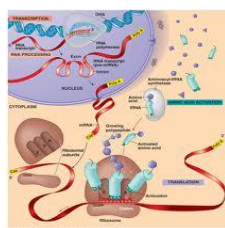
1. ສາຍ DNA ສາຍໜຶ່ງມີຫລາຍໆນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ(ຫລືຜິລິນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ)ມາຮຽງຕໍ່ກັນຄື: T-A-C-A-A-A-G-T-A. ຖາມວ່າ ອີກສາຍໜຶ່ງທີ່ກົງກັບມັນເຊິ່ງເປັນສາຍRNA ຈະຕ້ອງເປັນຫຍັງ?
2. DNA ມີ 2 ສາຍ, ສາຍທີ 1 ຫລືສາຍທີ 2 ທີ່ກົງກັບສາຍRNA?
3. ໜຶ່ງນິວຄລີໂອໄທໄຮໂບດສຫລື 1 ນິວຄລີໂອໄທຂອງRNA ປະກອບມີ 3 ພາກສ່ວນຄືຫຍັງແດ່?
4. RNAມີຈັກຊະນິດ, ຄືຊະນິດໃດແດ່?
5. ຈົ່ງອະທິບາຍໂດຍຫຍໍ້ກ່ຽວກັບລະຫັດທາງກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດທີ່ຄົ້ນພົບ?
6. ຮູບໃດລຸ່ມນີ້ທີ່ສະເໜີຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການສັງເຄາະໂປຣຕິນໃນຮີໂບໂຊມ?



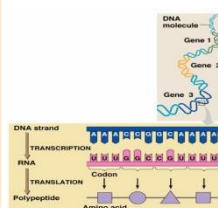
ຮູບທີ1



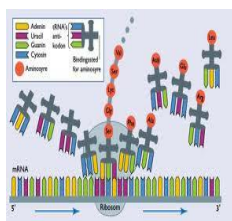
ຮູບທີ2



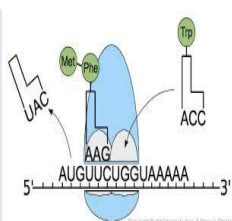
ຮູບທີ3



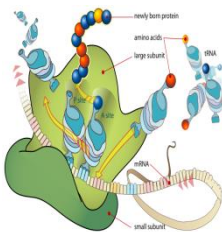
ຮູບທີ4



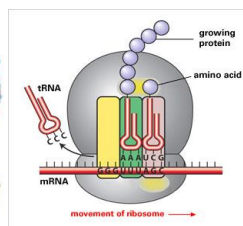
ຮູບທີ5



ຮູບທີ6



ຮູບທີ7



ຮູບທີ 8

ຈົ່ງອ່ານຄຳຖາມ ຄຳຕອບແລ້ວໝາຍ (✓) ໃສ່ຂໍ້ທີ່ເຫັນວ່າເປັນຄຳຕອບທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດພຽງຂໍ້ດຽວ

7. A ໃນRNA ແມ່ນຫຍັງ?

ກ. ນິວຄລີໂອໄທອາດີນິນ (adenine)

ຂ. ນິວຄລີໂອໄທໄຮໂບດສ

ຄ. ອາດີນິນ (adenine)

ງ. ຂໍ້ ກ ແລະ ຂໍ້ ຂ

8. ຈົ່ງໝາຍ (✓) ໃສ່ຖຫລືຜ, ຖ້າຂໍ້ໃດຖືກໝາຍ(✓) ໃສ່ຖ, ຖ້າຂໍ້ໃດຜິດໝາຍ(✓) ໃສ່ຜ

8.1 (ຖ/ ຜ) A ມີຊື່ວ່າ ຫລື ເອີ້ນວ່າ ອາດີນິນ (Adenine)

8.2 (ຖ/ ຜ) ສາຍ RNA ມີ A-U-G-A-A-G-U-U-U, A ເອີ້ນວ່າ ອາດີນິນ (Adenine)

8.3 (ຖ/ ຜ) ສາຍ DNA ສາຍທີ 2 ທີ່ກົງກັບສາຍດ່ຽວ RNA ໃນຂໍ້ທີ 5.2 ແມ່ນ

A-T-G-A-A-G-T-T-T, G ເອີ້ນວ່ານິວຄລີໂອໄທກວານິນ (Guanine)

8.4 (ຖ/ ຜ) RNA ມີ 2 ສາຍພໍລິນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ

8.5 (ຖ/ ຜ) ການຖອດລະຫັດຂໍ້ຄວາມ (Transcription) ເປັນການສ້າງເຄາະ RNA ໂດຍອາໄສ DNA ເປັນຕົ້ນແບບແມ່ນຂະບວນການທີ 2 ຂອງເຊັ່ນໂທດອກມາ (Central dogma).

8.6 (ຖ/ ຜ) ການສ້າງເຄາະໂປຣຕິນ (Translation) ຈາກ RNA ມາເປັນໂປຣຕິນໂດຍການທຳງານຂອງໄຮໂບໂຊມແມ່ນຂະບວນການທີ 3 ຂອງເຊັ່ນໂທດອກມາ (Central dogma).

8.7 (ຖ/ ຜ) ຂະບວນການເຊັ່ນໂທດອກມາ (Central dogma) ມີ 3 ຂະບວນການ

8.8 (ຖ/ ຜ) ລະຫັດກຳມະພັນ ຫລື ໂຄດອນ (Codon) ທີ່ຢຸດການສ້າງເຄາະໂປຣຕິນມີ 3 ຕົວຄື:
UAA UAG ແລະ UGA

8.9 (ຖ/ ຜ) ການສ້າງເຄາະໂປຣຕິນແມ່ນມີ 11 ຂັ້ນຕອນ

ເຈ້ຍສະເຫລີຍຄຳຕອບໃບກິດຈະກຳ (ບົດສອນທີ 3)

1. ສາຍ DNA ສາຍໜຶ່ງມີຫລາຍໆນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ (ຫລືພໍລີນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໄຮໂບດສ)ມາຮຽງຕໍ່ກັນຄື: T-A-C-A-A-A-G-T-A. ອີກສາຍໜຶ່ງທີ່ກົງກັບມັນເຊິ່ງເປັນສາຍ RNA ຈະຕ້ອງເປັນພໍລີນິວຄລີໂອໄທໄຮໂບດສມາຮຽງຕໍ່ກັນຄື: A-U-G-U-U-U-C-A-U

- ສາຍ DNA ທີ່ໃຫ້ກ່ອນແລ້ວ 3'T-A-C-A-A-A-G-T-A 5'

(ສາຍທີ 1)

- ສາຍ DNA ສາຍໃໝ່ທີ່ກົງກັບສາຍ DNA ທີ່ໃຫ້ກ່ອນແລ້ວ 5'A-T-G-T-T-T-C-A-T 3'

(ສາຍທີ 2)

- ສາຍ RNA ທີ່ກົງກັບສາຍ DNA 5' A-U-G-U-U-U-C-A-U 3'

2. DNA ມີ 2 ສາຍ, ສາຍທີ່ກົງກັບສາຍ RNA ແມ່ນສາຍ DNA ສາຍທີ 1

3. ໜຶ່ງ ນິວຄລີໂອໄທໄຮໂບດສຫລື 1 ນິວຄລີໂອໄທຂອງ RNA ປະກອບມີ 3 ພາກສ່ວນຄື:

1. ເບດສ (base) ຫລື ໄນໂຕຈີນິດສເບດສ (Nitrogenous base) ຫລື ບາເຊີນິເຕີ
2. ນ້ຳຕານທີ່ມີ 5 ອາຕອມກາກບອນ ຫລື ນ້ຳຕານເພນໂທດສ (Pentose sugar) ຫລືນ້ຳຕານໄຮໂບດສ (Ribose sugar)
3. ພວກຟອດສະເຟດ (Phosphate group)

4. RNAມີ 3 ຊະນິດຄື:

1. ໄຮໂບໂຊມອນ RNA (Ribosomal RNA ຫລື rRNA)
2. ເມດເຊັນເຢີ RNA (Messenger RNA ຫລື mRNA)
3. ທຣານສະເຟີRNA (Transfer RNA ຫລື tRNA)

5. ລະຫັດກຳມະພັນ (Genetic code) ຫລື ໂຄດອນ (Code) ຄືລຳດັບຂອງນິວຄລີໂອໄທເທິງ mRNA ຊຶ່ງຖອດຂໍ້ຄວາມມາຈາກ DNA ນິວເຄີຍ. ລະຫັດກຳມະພັນ (Genetic code)ປະກອບດ້ວຍເບດສ 3 ຕົວ ເອີ້ນວ່າ ໄຕຣເພດໂຄດ (Triplet code) ຫລື ໂຄດອນ (Code), ນັກວິທະຍາສາດໄດ້ຄົ້ນພົບລະຫັດພັນທຸກຳຕົວທຳອິດຄື UUU. ຕໍ່ມາມີການຄົ້ນພົບເພີ່ມເຕີມຈຶ່ງພົບລະຫັດກຳມະພັນທັງໝົດ.

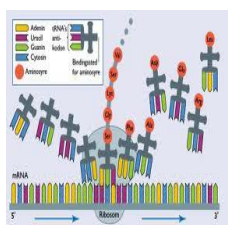
		Second letter				
		U	C	A	G	
First letter	U	UUU Phenylalanine UUC UUA Leucine UUG	UCU Serine UCC UCA UCG	UAU Tyrosine UAC UAA Stop codon UAG Stop codon	UGU Cysteine UGC UGA Stop codon UGG Tryptophan	Third letter U C A G
	C	CUU Leucine CUC CUA CUG	CCU Proline CCC CCA CCG	CAU Histidine CAC CAA Glutamine CAG	CGU Arginine CGC CGA CGG	
	A	AUU Isoleucine AUC AUA AUG Methionine; start codon	ACU Threonine ACC ACA ACG	AAU Asparagine AAC AAA Lysine AAG	AGU Serine AGC AGA Arginine AGG	
	G	GUU Valine GUC GUA GUG	GCU Alanine GCC GCA GCG	GAU Aspartic acid GAC GAA Glutamic acid GAG	GGU Glycine GGC GGA GGG	

ຮູບທີ 35 ລະຫັດກຳມະຜັນ

ລະຫັດກຳມະຜັນມີ 64 ຕົວ ເປັນລະຫັດທີ່ຈຳເພາະກັບກົດອະມິໂນ 20 ຊະໜິດ, 61 ຕົວແລະເປັນລະຫັດຢຸດການສັງເຄາະໂປຣຕິນ 3 ຕົວຄື: UAA, UAG ແລະ UGA ບາງຄັ້ງເອີ້ນວ່າ ນອນເຊນໂຄດອນ (Non-sense codon).

AUG ເປັນໂຄດອນຈຳເພາະຕໍ່ກົດອະມິໂນເມໂທໂອນິນ ແລະ ເປັນໂຄດອນເລີ່ມຕົ້ນການສັງເຄາະໂປຣຕິນຂອງພວກຢູຄາຣິໂອດ. ສ່ວນໃນພວກໂຟຄາຣິໂອດ ໄມໂທຄອນເດີຍ ແລະ ຄໍໂຣພາດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ໂຄດອນ AUG ເໝືອນກັນແຕ່ກົດອະມິໂນເປັນຊະໜິດ N-ຟໍມິນເມໂທໂອນິນ.

ການແປລະຫັດລຳດັບເບດສເທິງ mRNA ເລີ່ມຈາກປາຍ 5' ໄປສູ່ປາຍ 3' (5' → 3').



ຮູບທີ 36 ການແປລະຫັດລຳດັບເບດສເທິງ mRNA

ເລີ່ມຈາກປາຍ 5' ໄປສູ່ປາຍ 3' (5' → 3')

6. ໃນຂໍ້ 6 ມີ 8 ຮູບ, 8 ຮູບນັ້ນລ້ວນແຕ່ສະເໜີຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການສັງເຄາະໂປຣຕິນໃນຮີໂບໂຊມ

7. ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ

8. ຈົ່ງໝາຍ (✓) ໃສ່ຖຫລືຜ, ຖ້າຂໍ້ໃດຖືກໝາຍ(✓) ໃສ່ຖ, ຖ້າຂໍ້ໃດຜິດໝາຍ(✓) ໃສ່ຜ

8.1 (✓ຖ/ ຜ) A ມີຊື່ວ່າ ຫລື ເອີ້ນວ່າ ອາດີນິນ (Adenine)

8.2 (ຖ/ ✓ຜ) ສາຍ RNA ມີ A-U-G-A-A-G-U-U-U, A ເອີ້ນວ່າ ອາດີນິນ (Adenine)

8.3 (✓ຖ/ ຜ) ສາຍ DNA ສາຍທີ 2 ທີ່ກົງກັບສາຍດ່ຽວ RNA ໃນຂໍ້ທີ 5.2 ແມ່ນ

A-T-G-A-A-G-T-T-T, G ເອີ້ນວ່າ ນິວຄລີໂອໄທກວານິນ (Guanine)

8.4 (ຖ/ ✓ຜ) RNA ມີ 2 ສາຍຜົນິວຄລີໂອໄທດີອອກຊີໂຣໂບດສ

8.5 (✓ຖ/ ຜ) ການຖອດລະຫັດຂໍ້ຄວາມ(Transcription) ເປັນການສັງເຄາະRNAໂດຍອາໄສ DNA ເປັນຕົ້ນແບບແມ່ນຂະບວນການທີ່ 2 ຂອງເຊັ່ນໂທດອກມາ(Centraldogma).

8.6 (✓ຖ/ ຜ) ການສັງເຄາະໂປຣຕິນ (Translation) ຈາກ RNA ມາເປັນໂປຣຕິນໂດຍການທຳ ງານຂອງໄຣໂບໂຊມແມ່ນຂະບວນການທີ່ 3 ຂອງເຊັ່ນໂທດອກມາ(Centraldogma).

8.7 (✓ຖ/ ຜ) ຂະບວນການເຊັ່ນໂທດອກມາ (Central dogma)ມີ 3 ຂະບວນການ

8.8 (✓ຖ/ ຜ) ລະຫັດກຳມະພັນ ຫລື ໂຄດອນ (Codon) ທີ່ຢຸດການສັງເຄາະໂປຣຕິນມີ 3ຕົວຄື:

UAA UAG ແລະ UGA

8.9 (✓ຖ/ ຜ) ການສັງເຄາະໂປຣຕິນແມ່ນມີ 11 ຂັ້ນຕອນ

ໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 3)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4, ເວລາ 12 ນາທີ

ຊື່ແລະ ນາມສະກຸນ.....ຫ້ອງ.....ສຶກສາ.....

ຂໍ້ແນະນຳ: ຈົ່ງອ່ານຄຳຖາມ ແລະຄຳຕອບແລ້ວໝາຍ (✓) ໃສ່ຂໍ້ທີ່ເຫັນວ່າເປັນຄຳຕອບທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດ ພຽງຂໍ້ດຽວ.

1. ສາຍ RNA ປະກອບດ້ວຍ

- ກ. ນ້ຳຕານ, ເບດສ UACG, ໝູ່ຟອດສະເຟດ
- ຂ. ຫລາຍໆນິວຄິລໂອໄທໄຮໂບດສມາຮຽງຕໍ່ກັນ
- ຄ. ໄນໂຕຈິນັດສເບດສ, ນ້ຳຕານເຟນໂທດສ, ເກືອຟອດສະເຟດ
- ງ. 3 ສາຍພໍລິນິວຄິລໂອໄທມີລັກສະນະເປັນກຽວຄູ່

2. RNA ມີຄວາມໝາຍກົງກັບ

- ກ. 2 ຊະໜິດຂອງກົດນິວຄິລອີກທີ່ມີໂຄງສ້າງ 2 ສາຍ
- ຂ. ກົດນິວຄິລອີກທີ່ມີໂຄງສ້າງເປັນ 2 ສາຍ
- ຄ. ກົດນິວຄິລອີກທີ່ມີໂຄງສ້າງເປັນ 1 ສາຍ
- ງ. ກົດນິວຄິລໂອໄທທີ່ມີໂຄງສ້າງເປັນ 1 ສາຍ

3. rRNA ຫລື ribosomal RNA ຢູ່

- ກ. ຊັງໂຕໂຊມ
- ຂ. ລິໂຊໂຊມ
- ຄ. ສະເຟໂຣໂຊມ
- ງ. ໄຮໂບໂຊມ

4. mRNA ຫລື messenger RNA ສ້າງຂຶ້ນມາຈາກ

- ກ. tRNA ໃນໄຮໂບໂຊມ
- ຂ. tRNA ໃນໄຊໂທພາດສ
- ຄ. DNA ໃນໄມໂທຄອນເດຍ
- ງ. DNA ໃນນິວເຄຼຣຍ

5. ສາຍ DNA ເສັ້ນໜຶ່ງເປັນດັ່ງນີ້

3' T - A - C - A - A - G - T - A - C - T - T - G - T - T - T - A - T - T - A - T - C 5'

ເມື່ອມີການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ກົດອະມິໂນທີ່ຄວບຄຸມ ໂດຍ DNA ເສັ້ນນີ້ຈະມີຈຳນວນເທົ່າໃດ

ກ. 4

ຂ. 5 ຄ. 6 ງ. 7

6. ການສັງເຄາະໂປຣຕິນແມ່ນໜຶ່ງໃນຂະບວນການຂອງ

ກ. ມົວເທຊັນ (Mutation)

ຂ. ທຣານສເລຊັນ (Translation)

ຄ. ທຣານສຄິບຊັນ (Transcription)

ງ. ເຊັນໂທດອກມາ (Central dogma)

7. ການສັງເຄາະໂປຣຕິນເກີດຂຶ້ນຢູ່ໃນ

ກ. ໄຣໂບໂຊມ

ຂ. ແກ່ນຈຸລັງ

ຄ. ໄຊໂທພາດສ

ງ. ໄມໂທຄອນເດີຍ

8. ໃນຂະບວນການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້ໃນ tRNA ທີ່ຈະເຮັດໜ້າທີ່ປະກອບກັບກຸ່ມ AGU ໃນ

ສາຍ mRNA ຫລື messenger RNA

ກ. TCA

ຂ. UCA

ຄ. GAC

ງ. CGA

ໃບສະເຫລີຍຄໍາຕອບໃບທົດສອບ (ປິດສອນທີ 3)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4)

ຂໍ້ທີ 1: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ **ຂ**

ຂໍ້ທີ 2: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ **ຄ**

ຂໍ້ທີ 3: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ **ງ**

ຂໍ້ທີ 4: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ **ງ**

ຂໍ້ທີ 5: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ **ຂ**

ຂໍ້ທີ 6: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ **ງ**

ຂໍ້ທີ 7: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ **ກ**

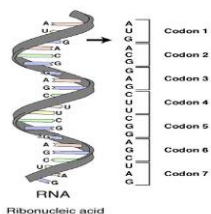
ຂໍ້ທີ 8: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ **ຂ**

ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 3 ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່) ຫົວຂໍ້ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA

3. ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA

ໂຄງສ້າງຂອງ RNA (Ribo Nucleic Acid)

RNA ເປັນກົດນິວຄລີອິກ ທີ່ມີໂຄງສ້າງເປັນສາຍດ່ຽວ (Single strand) ພົບ RNA ໃນນິວເຄຼຍ, ໄຊໂທພາດ, ໄມໂທຄອນເດຍແລະຄໍໂຣພາດ. RNA ມີ 3 ຊະນິດຄື: ໄຮໂບໂຊມອນ RNA (Ribosomal RNA ຫລື rRNA), ເມດເຊັນເຢີ RNA (Messenger RNA ຫລື mRNA) ແລະ ທຣານສະເຟີ RNA (Transfer RNA ຫລື tRNA). RNA ທຸກຊະນິດສ້າງເຄາະຂຶ້ນມາໂດຍອາໄສ DNA ເປັນຕົ້ນແບບ (Template) ໂດຍລຳດັບຂອງເບດສໃນ DNA ເປັນຕົວກຳນົດລຳດັບເບດສໃນ RNA ຄື ເບດສຂອງ RNA ທຸກຕົວຈະຮຽງຕາມລຳດັບທີ່ເຂົ້າຄູ່ກັບເບດສໃນ DNA ທີ່ເປັນຕົວແບບແລະເບດສຢູເຣຊິນ (Uracil) ຈະເປັນຕົວແທນຂອງເບດສໄທມິນ (Thymine) ໃນ RNA.

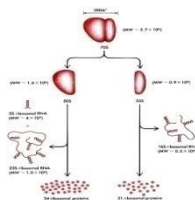


ຮູບທີ 25 ໂຄງສ້າງຂອງ RNA (Ribo Nucleic Acid)

3.1 ຊະນິດຂອງ RNA

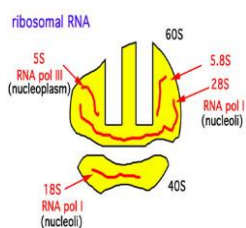
RNA ມີ 3 ຊະນິດຄື:

1.1 ໄຮໂບໂຊມອນ RNA (Ribosomal RNA ຫລື rRNA) ເປັນ RNA ສ່ວນໃຫຍ່ຂອງຈຸລັງ, ມີຢູ່ປະມານ $\frac{3}{4}$ ຂອງ RNA ທັງໝົດ. rRNA ຢູ່ທີ່ໄຮໂບໂຊມ, ໃນແບກທີ່ເຮັດໄຮໂບໂຊມມີຂະໜາດ 70S (S ເປັນໜ່ວຍຄວາມໄວຂອງການຕົກຕະກອນເມື່ອຢູ່ໃນແຮງຫວ່ຽງ) ປະກອບດ້ວຍໜ່ວຍຍ່ອຍ 2 ໜ່ວຍຄື: 50S ແລະ 30S, ປະກອບດ້ວຍ RNA 60% ແລະ ໂປຣຕິນ 40%.



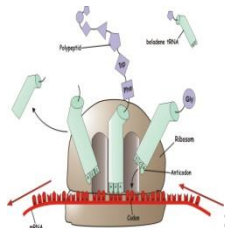
ຮູບທີ 26 ໄຮໂບໂຊມໃນແບກທີ່ເຮັດ

ໃນຈຸລັງຂອງສິ່ງມີຊີວິດທົ່ວໄປເປັນຂະໜາດ 80S ມີ rRNA 3 ສ່ວນ, ທີ່ໜ່ວຍຍ່ອຍ 40S ຂອງໄຮໂບໂຊມມີ rRNA ເປັນຊະນິດ 18 S ແລະທີ່ໜ່ວຍຍ່ອຍ 60S ຂອງໄຮໂບໂຊມມີ rRNA 2 ຊະນິດຄື 28S ແລະ 5S ສ່ວນທີ່ເຫລືອເປັນໂປຣຕິນ.



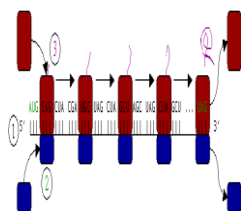
ຮູບທີ 27 ໂຮໂບໂຊມຂອງສິ່ງມີຊີວິດທົ່ວໄປ

rRNA ມີໜ້າທີ່ໃນການສັງເຄາະໂປຣຕິນໂດຍມາເກາະທີ່ mRNA ເພື່ອເປັນຕຳແໜ່ງທີ່ tRNA ເຊິ່ງເປັນຕົວນຳກົດອະມິໂນມາເກາະໄດ້.



ຮູບທີ 28 ໜ້າທີ່ຂອງ rRNA

ໃນແຕ່ລະສາຍຂອງ mRNA ຈະມີໂຮໂບໂຊມມາເກາະຫລາຍໂຮໂບໂຊມ ຊຶ່ງເອີ້ນວ່າຝລີໂຮໂບໂຊມ (Polyribosome) ຫລື ຝລີໂຊມ (Polysome).



ຮູບທີ 29 ຝລີໂຊມ (Polysome)

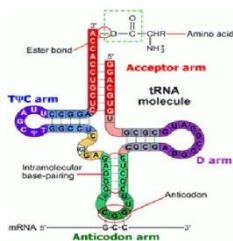
1.2 ເມດເຊັນເຍີ RNA (Messenger RNA ຫລື mRNA) ມີປະມານ 5% ຂອງ RNA ທັງໝົດ. mRNA ປະກອບດ້ວຍນິວຄລີໂອໄທປະມານ 900 – 1500 ນິວຄລີໂອໄທ, ແຕ່ຈະຍາວເທົ່າໃດນັ້ນຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບສາຍຝລີແພບໄທ (Polypeptide) ທີ່ສ້າງ, ວ່າຍາວຫລາຍ ໜ້ອຍເທົ່າໃດ.

mRNA ສັງເຄາະຈາກ DNA ໃນນິວເຄຼຍ, ໃນຕອນຕົ້ນຈະຖອດຂໍ້ຄວາມຈາກ DNA ອອກມາເປັນ mRNA ເລີ່ມຕົ້ນຊຶ່ງມີຂໍ້ຄວາມລວມທັງສ່ວນທີ່ຖືກແປຂໍ້ຄວາມເອີ້ນວ່າເອກຊອນ (Exons) ແລະ ສ່ວນທີ່ບໍ່ຖືກແປຂໍ້ຄວາມເອີ້ນວ່າອິນທຣອນ (Introns). ສ່ວນອິນທຣອນ (Introns) ຈະຖືກຕັດອອກກ່ອນຈຶ່ງເປັນ mRNA ທີ່ສົມບູນ ແລະ ຖືກສົ່ງອອກສູ່ໄຊໂທພາດ ເພື່ອໄປເຮັດໜ້າທີ່ໃນການສັງເຄາະໂປຣຕິນຕໍ່ໄປ. ເມື່ອ mRNA ເຮັດໜ້າທີ່ສຳເລັດແລ້ວຈະຖືກທຳລາຍໄປ ຈະເຫັນໄດ້ວ່າ mRNA ມີໜ້າທີ່ໃນການນຳຂໍ້ຄວາມທາງຜັນທຸກຳ (Genetic information) ໂດຍການຖອດລະຫັດຂໍ້ຄວາມອອກມາເພື່ອສັງເຄາະໂປຣຕິນຮ່ວມກັບ RNA ຊະໜິດອື່ນໆ.

1.3 ທຣານສະເຟີ RNA (Transfer RNA ຫລື tRNA) ຫລືໂຊລູເບີນ RNA (Soluble RNA) ມີປະມານ 15% ຂອງ RNA ທັງໝົດ. ແຕ່ລະໂມເລກຸນຂອງ tRNA ມີນິວຄລີໂອໄທປະມານ 73 – 93 ນິວຄລີໂອໄທ. ກົດອະມິໂນທັງ 20 ຊະໜິດຈະມີ tRNA ຊຶ່ງຈຳເພາະເຈາະຈົງ ແລະ ເປັນຕົວພາກົດອະມິໂນ

ໄປສັງເກດເຫັນ. ນິວຄລີໂອໄທເທິງ tRNA ປະມານ 7 – 15 ໜ່ວຍເປັນຊະໜິດທີ່ບໍ່ພົບ (Unusual base). ປະມານ 50% ຂອງນິວຄລີໂອໄທສາມາດສ້າງກຽວຄູໄດ້, ແຕ່ຈະມີ 5 ຕຳແໜ່ງທີ່ບໍ່ມີເບດສຄູຄື:

1/. ທີ່ສ່ວນປາຍ CCA ຊຶ່ງເປັນທີ່ເກາະຂອງກົດອະມິໂນ.



ຮູບທີ 30 ທຣານສະເຟີ RNA (Transfer RNA ຫຼື tRNA)

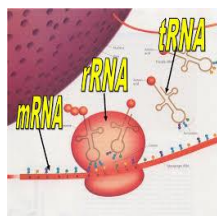
ຫຼືໂຊລູເບິນ RNA (Soluble RNA)

2/. ຫ່ວງແອນທິໂຄດອນ (Anticodon loop) ມີນິວຄລີໂອໄທ 3 ຕົວທີ່ຈຳເພາະເຈາະຈົງ ກັບໂຄດອນ (Codon) ຊຶ່ງເປັນນິວຄລີໂອໄທເທິງ mRNA.

3/. ຫ່ວງໄດໂອໂດຢູຣິດິນ (Dihydrouridine loop, DHU) ມີ ໄດໂອໂດຢູຣິດິນຊຶ່ງເປັນ ເບດສບໍ່ສັບພັນ.

4/. ຫ່ວງ T(T loop) ມີນິວຄລີໂອໄຊໄຮໂບໄທມິດິນ ແລະ ນິວຄລີໂອໄຊຊູໂດຢູຣິດິນ ຊຶ່ງບໍ່ສັບພັນໃນ RNA.

5/. ຫ່ວງນ້ອຍໆ (Extra arm) ເປັນຫ່ວງນ້ອຍໆທີ່ຍື່ນອອກມາມີນິວຄລີໂອໄທ 3 – 21 ນິວຄລີໂອໄທ.



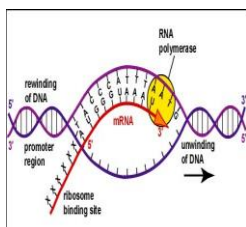
ຮູບທີ 31 3 ຊະໜິດຂອງ RNA

ລັກສະນະ	DNA	RNA
1. ນ້ຳຕານ	ດີອອກຊີໄຮໂບດ	ໄຮໂບດ
2. ຟອດສະເຟດ	ມີ	ມີ
3. ເບດສ	ອະດີນິນແລະກວານິນ	ອະດີນິນແລະກວານິນ
3.1 ພິວຣິນ	ໄຊໂທຊິນແລະໄທມິນ	ໄຊໂທຊິນແລະຍູເຣຊິນ
3.2 ພິຣິມິດິນ	ສາຍຄູ່ເກາະກັນເປັນກຽວ	ສາຍດ່ຽວ
4. ການຮຽງຕົວ	ສ່ວນໃຫຍ່ຢູ່ໃນນິວເຄີຍ	ພົບຢູ່ທົ່ວໄປໃນຈຸລັງ
5. ທີ່ພົບເຫັນ	ມີ 1 ຊະນິດ	ມີ 3 ຊະນິດ
6. ຊະນິດ	ເທົ່າກັນທຸກຈຸລັງ	ແຕກຕ່າງໄປຕາມຊະໜິດຂອງຈຸລັງ
7. ປະລິມານ	ໃຫຍ່ຫລາຍ $> 2 \times 10^9$	ມີຂະໜາດໂມເລກຸນນ້ອຍກວ່າ rRNA ປະມານ 0.5×10^6
8. ຂະໜາດໂມເລກຸນ		mRNA ປະມານ 10^6
9. ນ້ຳໜັກໂມເລກຸນ		tRNA ປະມານ 28,000
10. ໂປຣຕິນທີ່ຈັບກັບໂມເລກຸນ	ອິດສະໂທນ (Histone) ໂຟຣທາມິນ (Protamine) ສະເປີມິນ (Spermine)	ໂປຣຕິນຂອງໄຮໂບໂຊມ ຈັບກັບ rRNA
11. ການກະຈາຍຕົວຂອງເບດສ	ເບດສພິວຣິນ=ເບດສພິຣິມິດິນ (A = T, G = C)	ບໍ່ສາມາດທຳນາຍໄດ້
12. ເບດສທີ່ບໍ່ສູ້ພົບເຫັນ (Unusual)	ມີໜ້ອຍ ບໍ່ສະລາຍ	ມີຫລາຍກວ່າໂດຍສະເພາະ tRNA ສະລາຍງ່າຍ
13. ການສະລາຍຕົວດ້ວຍເບດສ		

✚ ການຖອດລະຫັດສານພັນທຸກຳໃນ DNA ມາເປັນ RNA (Transcription)

ການສັງເຄາະ RNA ຕ້ອງປະກອບດ້ວຍ

1. ເອນໄຊ RNA ພໍລີເມີເຣດສ ແລະ Mg^{2+} ເປັນໂຄແຟກຕີ.

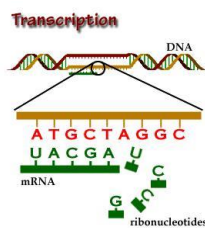


ຮູບທີ 33 ການເຂົ້າຮ່ວມຂອງເອນໄຊ RNA ພໍລີເມີເຣດສ

2. DNA ແມ່ແບບ (DNA template).

3. ໄຕຟອດສະເຟດໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທຄີ: ATP, UTP, GTP ແລະ CTP.

4. ການສັງເຄາະຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດສາຍຍາວ (Polymerization) ຂອງໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທຕື່ມຕໍ່ທາງດ້ານ 3' ໄຮດອກຊິນຈຶ່ງມີທິດທາງຈາກປາຍ 5' ໄປສູ່ປາຍດ້ານ 3' ສະເໝີ.



ຮູບທີ 34 ໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທ (Ribonucleotides)

$n \{ATP\} + \text{DNA ແມ່ແບບ} \longrightarrow \text{ພໍລີໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທ}$

$n \{UTP\} + \text{RNA ພໍລີເມີເຣດສ} \longrightarrow (\text{RNA}) + nppi$

$n \{GTP\} + Mg^{2+} \longrightarrow (5' \longrightarrow 3').$

$n \{CTP\}$

5. RNA ພໍລີເມີເຣດສເຮັດໃຫ້ກຽວຄູ່ຂອງ DNA ແມ່ແບບຄາຍກຽວອອກປະມານ 17 ຄູ່ເບດສ ປະມານ 1.6 ຮອບຂອງກຽວ DNA ຊຶ່ງຈະຄົງທີ່ໄປເລື້ອຍໆ ຕະຫລອດຂັ້ນຕອນການເຄື່ອນທີ່ຂອງ RNA ພໍລີເມີເຣດສ ໄປເທິງ DNA ແມ່ແບບ.

6. ການຖອດລະຫັດຂໍ້ຄວາມໃຊ້ DNA ສາຍໜຶ່ງເປັນແມ່ແບບເບດສເທິງ RNA ທີ່ສ້າງໄດ້ຈະເຂົ້າຄູ່ກັນໄດ້ຕາມກົດການຈັບຄູ່ເບດສ, ເອີ້ນ DNA ທີ່ເປັນສາຍແມ່ແບບວ່າສາຍແມ່ແບບ (Template strand) ແລະ ເອີ້ນສາຍທີ່ບໍ່ໄດ້ເປັນສາຍແມ່ແບບວ່າສາຍລະຫັດກຳມະພັນ (Coding strand). ຂໍ້ຄວາມພັນທຸກຳສ່ວນໃຫຍ່ 90 – 95 % ກຳນົດເປັນ mRNA, ສ່ວນທີ່ເຫລືອກຳນົດເປັນ rRNA, tRNA.

7. ການຍຸດການສ້າງ RNA ປະກອບດ້ວຍ ຍຸດການຕໍ່ ໄຮໂບນິວຄລີໂອໄທ. ການແຍກຕົວຂອງ DNA – RNA, DNA 2 ສາຍກັບມາສ້າງກຽວຄູ່ເໝືອນເດີມ ແລະ RNA ພໍລີເມີເຣດສ ຫລຸດອອກຈາກ DNA ແມ່ແບບ.

3.2 ລະຫັດກຳມະພັນ

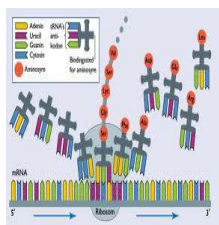
ລະຫັດກຳມະພັນ (Genetic code) ຫລື ໂຄດອນ (Code) ຄືລຳດັບຂອງນິວຄລີໂອໄທເທິງ mRNA ຊຶ່ງຖອດຂໍ້ຄວາມມາຈາກ DNA ນິວເຄີຍ. ລະຫັດກຳມະພັນ (Genetic code) ປະກອບດ້ວຍເບດສ 3 ຕົວ ເອີ້ນວ່າ ໄຕຣເຟດໂຄດ (Triplet code) ຫລື ໂຄດອນ (Code), ໄດ້ກວດສອບໂດຍ ວັດສັນ ແລະ ຄຣິກ ໃນປີພສ 2504 , ເອັມ ດັບເບິນຢູ ໄນເຣັນເບີກ (M.W.Nirenberg) ແລະ ເຈເອັມແມດໄທ (J.M. Matthei) ໄດ້ຄົ້ນພົບລະຫັດພັນທຸກຳຕົວທຳອິດຄື UUU. ຕໍ່ມາມີການຄົ້ນພົບເພີ່ມເຕີມຈົນເຖິງ ພສ 2509 ຈຶ່ງພົບລະຫັດກຳມະພັນທັງໝົດ.

		Second letter			
		C	A	G	
First letter	U	UUU Phe UUC Phe	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	C	UCU Ser UCC Ser	UCA Ser UCG Ser	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	A	UAU Tyr UAC Tyr	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	G	UGU Cys UGC Cys	UGA Stop UGG Trp	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	C	CCU Pro CCC Pro	CCA Pro CCG Pro	CUU Leu CUC Leu	CUU Leu CUC Leu
	A	CAU His CAC His	CAA Glu CAG Glu	CUU Leu CUC Leu	CUU Leu CUC Leu
	G	CGU Arg CGC Arg	CGA Arg CGG Arg	CUU Leu CUC Leu	CUU Leu CUC Leu
	U	UUU Phe UUC Phe	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	C	UCU Ser UCC Ser	UCA Ser UCG Ser	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	A	UAU Tyr UAC Tyr	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	G	UGU Cys UGC Cys	UGA Stop UGG Trp	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	C	CCU Pro CCC Pro	CCA Pro CCG Pro	CUU Leu CUC Leu	CUU Leu CUC Leu
	A	CAU His CAC His	CAA Glu CAG Glu	CUU Leu CUC Leu	CUU Leu CUC Leu
	G	CGU Arg CGC Arg	CGA Arg CGG Arg	CUU Leu CUC Leu	CUU Leu CUC Leu
	U	UUU Phe UUC Phe	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
	C	UCU Ser UCC Ser	UCA Ser UCG Ser	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu
A	UAU Tyr UAC Tyr	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu	
G	UGU Cys UGC Cys	UGA Stop UGG Trp	UUA Leu UUG Leu	UUA Leu UUG Leu	

ຮູບທີ 35 ລະຫັດກຳມະພັນ

✚ ລັກສະນະຂອງລະຫັດກຳມະພັນມີລັກສະນະດັ່ງນີ້:

1/. ລະຫັດກຳມະພັນມີ 64 ຕົວ (4^3) ເປັນລະຫັດທີ່ຈຳເພາະກັບກົດອະມິໂນ 20 ຊະໜິດ, 61 ຕົວ ແລະ ເປັນລະຫັດຢຸດການສັງເຄາະໂປຣຕິນ 3 ຕົວຄື: UAA, UAG ແລະ UGA ບາງຄັ້ງເອີ້ນວ່ານອນເຊນໂຄດອນ (Non-sense codon). 2/. ລະຫັດກຳມະພັນນີ້ຈະເໝືອນກັນທັງໃນໂຟຄາຣີໂອດແລະຢູຄາຣີໂອດ ເອີ້ນວ່າເປັນລະຫັດສາກົນ (Niversal code) ແຕ່ໃນໄມໂທຄອນເດີຍ ແລະ ຄໍໂຣພາດຈະແຕກຕ່າງ. 3/. ກົດອະມິໂນເມໄທໂອນິນ ແລະ ທຣິບໂທເຟນມີ ໂຄດອນຈຳເພາະພຽງ 1 ໂຄດອນຄື AUG ແລະ UGG ຕາມລຳດັບສ່ວນກົດອະມິໂນອື່ນ 18 ຊະໜິດ ມີໂຄດອນຫລາຍກວ່າ 1 ໂຄດອນ. 4/. ໂຄດອນ (Code) ຈະຮຽງຕົວໄປເລື້ອຍໆ (Continuous) ບໍ່ເຫລື້ອມກັນ (Overlap) ແລະ ບໍ່ມີການເວັ້ນຊ່ວງ (Non-continuous). 5/. AUG ເປັນໂຄດອນຈຳເພາະຕໍ່ກົດອະມິໂນເມໄທໂອນິນ ແລະ ເປັນໂຄດອນເລີ່ມຕົ້ນການສັງເຄາະໂປຣຕິນຂອງພວກຢູຄາຣີໂອດ. ສ່ວນໃນພວກໂຟຄາຣີໂອດ ໄມໂທຄອນເດີຍ ແລະ ຄໍໂຣພາດເລີ່ມຕົ້ນທີ່ໂຄດອນ AUG ເໝືອນກັນແຕ່ກົດອະມິໂນເປັນຊະໜິດ N-ຟໍມິນເມໄທໂອນິນ. 6/. ການແປລະຫັດລຳດັບເບດສເທິງ mRNA ເລີ່ມຈາກປາຍ 5' ໄປສູ່ປາຍ 3' (5' → 3').



ຮູບທີ 36 ການແປລະຫັດລຳດັບເບດສເທິງ mRNA

ເລີ່ມຈາກປາຍ 5' ໄປສູ່ປາຍ 3' (5' → 3')

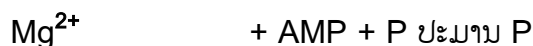
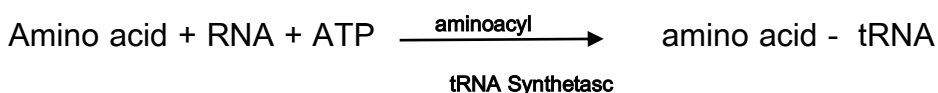
7/. ການແປລະຫັດຂໍ້ຄວາມຈະຢຸດເມື່ອລະຫັດເທິງ mRNA ເປັນ UAA UAG ແລະ UGA ເພາະບໍ່ມີ tRNA ທີ່ມີແອນຕີໂຄດອນກົງກັບລະຫັດ 3 ຕົວນີ້ (tRNA ມີປະມານ 32 ຕົວ ເນື່ອງຈາກ tRNA 1 ຕົວຈະຈັບກັບໂຄດອນເທິງ mRNA ໄດ້ຫລາຍກວ່າ 1 ໂຄດອນ (Code), ຈຶ່ງມີ tRNA ບໍ່ເຖິງ 61 ຕົວ).

5' - AUG UUU CUA AUC ACCAAA GUA GGG UAA - 3' mRNA
NH₂ - Met - Phe - Leu - Ile - Thr - Lys - Asp - Gly - CooH peptide
ຕົວຢ່າງລະຫັດພັນທຸກຳເທິງ mRNA ເປັນລຳດັບກົດອະມິໂນໃນພໍລິເພບໄທ (ໂປຣຕິນ).

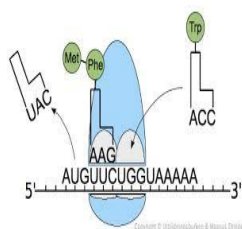
3.3 ການສັງເຄາະໂປຣຕິນ

ການສັງເຄາະໂປຣຕິນເປັນການປ່ຽນລະຫັດຈາກລະຫັດພັນທຸກຳເປັນລະຫັດຂອງໂປຣຕິນ. ຂະບວນການນີ້ເອີ້ນວ່າການແປລະຫັດຫລືທຳອິດຂອງສະເລຊັ້ນ (Translation) ຊຶ່ງເລີ່ມເປັນຂັ້ນໆດັ່ງນີ້:

1. mRNA ຖອດລະຫັດຈາກ DNA ແລ້ວເຄື່ອນອອກຈາກນິວເຄີຍມາຍັງໄຟໂທພາດ.
2. tRNA ແຕ່ລະຕົວຈະມີກົດອະມິໂນມາດົງຢູ່ທີ່ປາຍ 3' - OH ໂດຍການເລັ່ງປະຕິກິລິຍາຂອງເອນໄຊ.



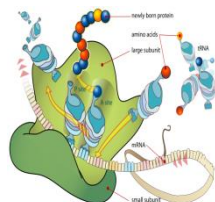
3. mRNA, fmet - tRNA ແລະ ໜ່ວຍຍ່ອຍ 30S ມາເກາະກັນເປັນສານປະກອບທີ່ສັບສົນເລີ່ມຕົ້ນ ແລະ ລະຫັດຕົວທຳອິດຂອງ mRNA ເປັນ AUG ເລີ່ມຈາກ 5' → 3'.



ຮູບທີ 37 ລະຫັດຕົວທຳອິດຂອງ mRNA ເປັນ AUG

4. ສານຫລືທາດປະກອບທີ່ສັບສົນເລີ່ມຕົ້ນໃນຂັ້ນ 3 ຈັບກັບໜ່ວຍຍ່ອຍ 50S ໂດຍລະຫັດ AUG ຢູ່ທີ່ຕຳ

ແໜ່ງ P(P site, peptidyl site) ເປັນບໍລິເວນທີ່ເກີດເປັນສາຍພໍລິເພບໄທຂຶ້ນ.



ຮູບທີ 38 AUG ຢູ່ທີ່ຕຳແໜ່ງ P(P site, peptidyl site),

ລະຫັດກົດອະມິໂນຕົວທີ 2 ຢູ່ທີ່ຕຳແໜ່ງ A (A site, aminoacyl site)

5. ຕຳແໜ່ງເທິງໂຮໂບໂຊມມີຫວ່າງອີກ 1 ຕຳແໜ່ງເອີ້ນວ່າຕຳແໜ່ງ A (A site ,aminoacyl site) ຊຶ່ງເປັນລະຫັດສຳລັບກົດອະມິໂນຕົວທີ່ 2, ໃນທີ່ນີ້ໂຄດອນ (code) ເປັນ UUUກົດອະມິໂນທີ່ tRNA ນຳມາ

ຄືເຟນິນອາລານິນ (Phe) ເຂົ້າເກາະທີ່ຕຳແໜ່ງ A ຊຶ່ງຕ້ອງໃຊ້ປັດໄຈຫລາຍຢ່າງເຂົ້າຊ່ວຍ.

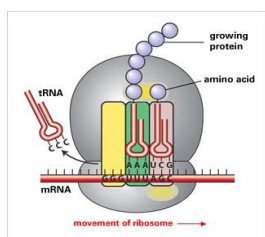
6. ມີການສ້າງພັນທະເພບໄທລະຫວ່າງ f - ເມໄທໂອນິນເທິງຕຳແໜ່ງP(P site) ແລະ ເຟນິນອາລານິນເທິງຕຳແໜ່ງ A.

7. ກົດອະມິໂນ f - ເມໄທໂອນິນຫລຸດອອກຈາກ tRNA ຕົວທຳອິດແລະໂຮໂບໂຊມເຄື່ອນໄປເທິງ mRNA (5' → 3'), ເຮັດໃຫ້tRNA ຕົວທີ່ 2 ຊຶ່ງມີ f - ເມໄທໂອນິນເກາະຢູ່ກັບເຟນິນອາລານິນ (phe) ເຄື່ອນຈາກຕຳແໜ່ງ A ມາຍັງຕຳແໜ່ງP(P site), ເຮັດໃຫ້ຕຳແໜ່ງ A ຫວ່າງ ໃນຂະນະດຽວກັນ tRNA ຕົວທຳອິດຈະຫລຸດອອກຈາກໂຮໂບໂຊມ.

8. ທີ່ຕຳແໜ່ງ A (A site) ກົງກັບໂຄດອນ (code) ເທິງ mRNAຄື GCA ຊຶ່ງຈະມີtRNA ຕົວທີ່ 3 ຊຶ່ງນຳກົດອະມິໂນອະລານິນເຂົ້າມາເກາະທີ່ຕຳແໜ່ງ A (A site) ແລະມີການສ້າງພັນທະເພບໄທເຊື່ອມຕໍ່ ແລະເກີດເຫດການຢ່າງນີ້ຕໍ່ເນື່ອງກັນໄປເລື້ອຍໆເທິງ mRNA (ປະມານ 300ໂຄດອນໂດຍສະເລ່ຍ)

9. ເມື່ອມາເຖິງລະຫັດ UAA UAG UGA ຢູ່ເທິງຕຳແໜ່ງ A ຈະບໍ່ມີ tRNA ມາເກາະ, ແຕ່ຈະມີໂປຣຕິນ ຣີລິຊິງ ແຟກເຕີ (Releasing Factor,RF) ຈະຈັບກັບໂຮໂບໂຊມທີ່ຕຳແໜ່ງ A ແລະ ສະລາຍພັນທະລະຫວ່າງ ພິລິເພບໄທທີ່ສ້າງໄດ້ກັບ tRNA ທີ່ຕຳແໜ່ງ P ເຮັດໃຫ້ສາຍພິລິເພບໄທຫລຸດອອກເປັນອິດສະລະ.

10. tRNA ຕົວສຸດທ້າຍ, mRNA ແຍກອອກຈາກໂຮໂບໂຊມແລະ 70Sໂຮໂບໂຊມຈະແຍກອອກເປັນໜ່ວຍຍ່ອຍ 50S ແລະ 30S ເພື່ອກັບມາເຮັດໜ້າທີ່ໃນການສ້າງເຄາະພິລິເພບໄທໂປຣຕິນໄດ້ອີກ.



ຮູບທີ 39 ການເຄື່ອນໄຫວຂອງໂຮໂບໂຊມ (Ribosome)

11. ໂຮໂບໂຊມຫລາຍໆໂຮໂບໂຊມສາມາດຈັບເທິງ mRNA ສາຍດຽວກັນໄດ້ ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ແປລະຫັດເທິງ mRNA ຕາມລຳດັບໄປພ້ອມໆກັນລັກສະນະເຊັ່ນນີ້ເອີ້ນວ່າພິລິໂຮໂບໂຊມ (Polyribosome) ຫລື ພິລິໂຊມ (Polysome)ເຮັດໃຫ້ສ້າງເຄາະພິລິເພບໄທຫລືໂປຣຕິນໄດ້ຄັ້ງລະຫລາຍໆໂມເລກຸນເຮັດໃຫ້ວ່ອງໄວຂຶ້ນແລະໄດ້ຈຳນວນຫລາຍ, ບາງຄັ້ງພິລິໂຮໂບໂຊມເຖິງ 80 ໂຮໂບໂຊມເທິງ mRNA ສາຍດຽວ.

ບົດສອນທີ 4 ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STAD

ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່)

4. ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote)

ພາກຮຽນທີ 6 ສຶກຮຽນ 2013 - 2014 ເວລາ 100 ນາທີ

ເນື້ອໃນຫຍໍ້: ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນແລະໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote)

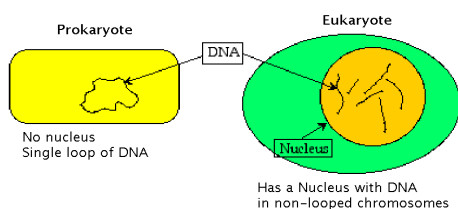
4.1 ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ

ກ. ຕ້ອງສາມາດແບ່ງຕົວເອງໄດ້ໂດຍມີລັກສະນະເໝືອນເດີມເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຖ່າຍທອດລັກສະນະທາງກຳມະພັນຈາກລຸ້ນພໍ່ແມ່ໄປຍັງລຸ້ນລູກຫຼານ

ຂ. ຕ້ອງສາມາດຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໄດ້, ຈຶ່ງຈະເຮັດໜ້າທີ່ເປັນແຊນໄດ້

ຄ. ຕ້ອງສາມາດປ່ຽນແປງ, ເຊິ່ງການປ່ຽນແປງທີ່ເກີດຂຶ້ນອາດຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດລັກສະນະທາງກຳມະພັນທີ່ຜິດແປກໄປຈາກເດີມ ແລະ ເປັນຊ່ອງທາງໃຫ້ເກີດສິ່ງທີ່ມີຊີວິດພັນໃໝ່ໆຂຶ້ນ, ການປ່ຽນແປງນີ້ເອີ້ນວ່າມິວເທຊັນ (Mutation) ຫລື ການກາຍພັນ.

4.2 ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ



ຮູບທີ 49 DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ

ຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້:

1. ນັກສຶກສາສາມາດບອກໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນໄດ້
2. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍຄືນການທົດລອງການສັງເຄາະ DNA ຂອງນັກວິທະຍາສາດໄດ້
3. ນັກສຶກສາສາມາດຈຳແນກໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote) ໄດ້

ຫົວຂໍ້ການຮຽນຮູ້:

4. ໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ, ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote)

4.1 ໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ

4.2 ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote)

ສື່ການສອນແລະແຫລ່ງການຮຽນຮູ້:

1/. ເອກະສານອ້າງອີງຂອງຄູແລະນັກສຶກສາ (ປຶ້ມຕຳລາຊີວະສາດ 1 ຊີວະສາດ 4 (11+3), ຂໍ້ມູນຊີວະສາດ(ມ.ຕົ້ນ, ມ.ປາຍ), ຕຳລາພາສາໄທ ຫົວຂໍ້:ສານກຳມະພັນ (ປະສົງ ຫລໍ່າສະອາດ ແລະ ຈິດຕະເສນ ຫລໍ່າສະອາດ ຄຳພີຊີວະວິທະຍາ ມ4-5-6 ສະບັບສົມບູນກຸງເທບມະຫານະຄອນພ.ສ 2552, ຂໍ້ມູນຈາກຫໍສະມຸດ, ອິນເຕີເນັດ. 2/. ຄອມພິວເຕີ, ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector. 3/. ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 4 ສານກຳມະພັນ(ຕໍ່), ຫົວຂໍ້ໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ, ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote)ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ(Eukaryote). 4/. ໃບທົດສອບ, ໃບສະເຫລີຍຄຳຕອບ. 5/. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ຊະນິດຂອງຈຸລັງ (DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote)ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ(Eukaryote)). 6/. ໃບກົດຈະກຳທີ 1 (ເຈ້ຍຄຳຖາມ, ເຈ້ຍຄຳຕອບ).

ກົດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

ຂັ້ນນຳເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ:5 ນາທີ

1. ຄູແຈ້ງຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ກັບນັກສຶກສາ

+ ໃນບົດສອນທີ 1 ຄູແນະນຳວິທີການຮຽນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STADແລ້ວ

+ຄູແຈ້ງຄືນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຄະແນນພັດທະນາການ, ໂດຍອີງໃສ່ຜົນລວມຄະແນນພັດທະນາການຂອງກຸ່ມທີ່ລະບຸໄວ້ໃນຕາຕະລາງ.

2. ທວນຄືນຄວາມຮູ້ເກົ່າ3 ນາທີ

ຄູຖາມນັກສຶກສາໂດຍຂຽນຄຳຖາມໃສ່ກະດານ: ການສັງເຄາະໂປຣຕິນແມ່ນຫຍັງ?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູສະຫລຸບຄືນໂດຍຫຍໍ້(ອະທິບາຍພ້ອມຮູບພາບ)ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector (ການສັງເຄາະໂປຣຕິນແມ່ນການປ່ຽນລະຫັດຈາກລະຫັດກຳມະພັນຫລືລະຫັດພັນທຸກຳເປັນລະຫັດຂອງໂປຣຕິນ, ຂະບວນການນີ້ເອີ້ນວ່າ ການແປລະຫັດ ຫຼື ທຣານສເລຊັນ (Translation)).

ບາດລ້ຽວເຂົ້າບົດໃໝ່ ຫລື ຂັ້ນສ້າງຄວາມສົນໃຈ2ນາທີ

ຄູຖາມນັກສຶກສາຕື່ມໂດຍຂຽນຄຳຖາມໃສ່ກະດານ: DNA ມີໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?DNA(ສານກຳມະພັນ)ມີໃນຈຸລັງໃດແດ່, ມີໃນຈຸລັງຊະນິດໃດ?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູບັນທຶກຄຳຕອບຂອງນັກສຶກສາໄວ້ (ຄູບໍ່ໄດ້ຕອບ ແມ່ນ ຫລື ບໍ່ແມ່ນ, ແນະນຳນັກສຶກສາວ່າພວກເຮົາຈະໄປຄົ້ນຄວ້ານຳກັນກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ, ຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote)ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ(Eukaryote)ເປັນຄືແນວໃດ, ຄືກັນ ຫລື ຕ່າງກັນ? ຈະກົງກັບຄຳຕອບຂອງນັກສຶກສາທີ່ສະເໜີໄວ້ຫລືບໍ່).

3. ແບ່ງກຸ່ມນັກສຶກສາ (ຈັດທີມ)

+ ຊຸກຸ່ມທີ່ຈັດໄວ້ໃນບົດສອນທີ 1

ຄູແນະນຳການແບ່ງໜ້າທີ່ກັນຂອງແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມ

+ ຄູແນະນຳໃນບົດສອນທີ 1 ແລ້ວ, ໃນບົດສອນທີ 4 ຄູແນະນຳຕື່ມ

ກຸ່ມນັກສຶກສາວາງແຜນການຮຽນຮູ້

+ ຫົວໜ້າກຸ່ມແນະນຳສະມາຊິກຂອງຕົນ

4. ຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ 5 ຂັ້ນຕອນ

🚦 ຂັ້ນສອນ (ຂັ້ນຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້): 95 ນາທີ

1. ຂຶ້ນນຳສະເໜີບົດຮຽນ

+ ຄູສະເໜີເນື້ອໃນຫຍໍ້ກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ, ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ

(Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote) 5 ນາທີ

+ ເອກະສານຫົວຂໍ້ໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ, ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ

(Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote).

2. ຂັ້ນການຮຽນເປັນທີມ ຫລື ກຸ່ມຍ່ອຍ 30 ນາທີ

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາເນື້ອໃນບົດຮຽນຮ່ວມກັນ, ຈາກເອກະສານທີ່ຄູຢາຍໃຫ້ແລ້ວ ຫົວຂໍ້ໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ, ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຟຄາຣີໂອດ (Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ

(Eukaryote)

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມຮ່ວມກັນຄົ້ນຄວ້າເວົ້າສູ່ກັນຝັງ. ສະມາຊິກແຕ່ລະກຸ່ມຖາມ ກວດຄົ້ນສະມາຊິກໃນກຸ່ມຂອງຕົນ ເພື່ອທົບທວນຄວາມຮູ້ ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນ.

3. ຂັ້ນການທົດສອບຍ່ອຍ

+ ຄູຢາຍເຈ້ຍຄຳຖາມໃນໃບກິດຈະກຳທີ 1 ໃຫ້ນັກສຶກສາແລະແນະນຳວິທີປະຕິບັດ 3 ນາທີ

+ ນັກສຶກສາທົດສອບຍ່ອຍໂດຍປະຕິບັດກິດຈະກຳທີ 1 35 ນາທີ

+ ຄູ ແລະ ນັກສຶກສາຮ່ວມກັນສະຫລຸບບົດຮຽນ, ໂດຍສະເຫລີຍຄຳຕອບກິດຈະກຳທີ 1 10 ນາທີ

+ ນັກສຶກສາເຮັດແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ (ຄູຢາຍບົດທົດສອບ 10 ຂໍ້ໃຫ້ນັກສຶກສາແຕ່ລະຄົນ, ມີເຈ້ຍຄຳຕອບ (ກ ຂ ຄ ງ) ຢາຍໃຫ້ນັກສຶກສາເພື່ອໝາຍໃສ່) 12 ນາທີ

+ ການບັນທຶກຄະແນນ.

4. ຂັ້ນຄະແນນພັດທະນາການຂອງຜູ້ຮຽນ (Improvement score)

+ ຄິດໄລ່ຄະແນນພັດທະນາການຂອງນັກສຶກສາ.

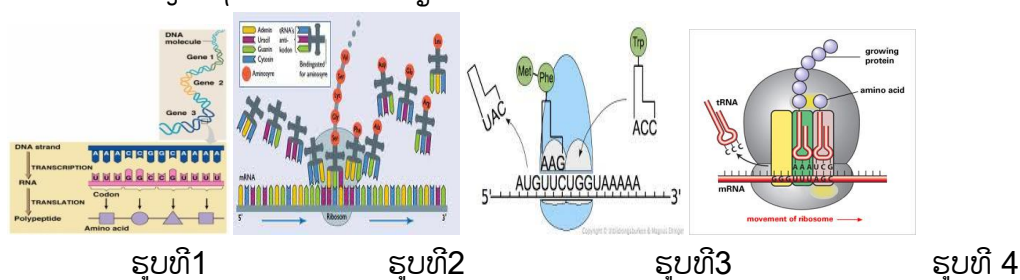
5. ຂັ້ນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ

+ ຄູ່ແຈ້ງຜົນການທົດສອບໃຫ້ນັກສຶກສາຮັບຮູ້, ຄູ່ແຈ້ງນັກສຶກສາຮ່ວມກັນກ່າວຄໍາຊົມເຊີຍແລະໃຫ້ລາງວັນ

+ ຂໍ້ມູນປະກອບແລະຕິດຕັດບົດສອນທີ 4

1. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການສັງເຄາະໂປຣຕິນ

ຄໍາຕອບຂອງຄໍາຖາມທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ



ຄໍາອະທິບາຍ

- ສາຍ DNA ທີ່ໃຫ້ກ່ອນແລ້ວ 3' T-A-C-A-A-A-G-T-A 5'

(ສາຍທີ 1)

- ສາຍ DNA ສາຍໃໝ່ທີ່ກົງກັບສາຍ DNA ທີ່ໃຫ້ກ່ອນແລ້ວ 5'A-T-G-T-T-T-C-A-T 3'

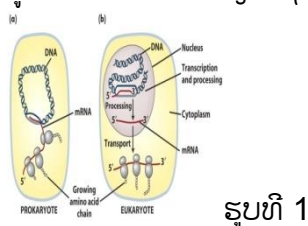
(ສາຍທີ 2)

- ສາຍ mRNA ທີ່ກົງກັບສາຍ DNA 5'A U G U U U C A U 3'
- ສາຍ tRNA ທີ່ກົງກັບສາຍ mRNA A U A C A A G U A
- ສາຍໂປຣຕິນ Met Phe His

Met (Methionine, Start codon), Phe (Phenylalanine), His (Histidine)

2. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບ DNA ໃນໂມຄາຣີໂອດ (Prokaryote) ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote)

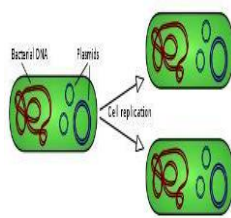
ຮູບປະກອບໃນການຕັ້ງຄໍາຖາມເຂົ້າບາດລ້ຽວບົດຮຽນໃໝ່



3. ເອກະສານອ່ານເພີ່ມແລະທວນຄືນຄວາມຮູ້ກ່ອນໜ້າຈະຄົ້ນຄວ້າແລະຮຽນເລື່ອງໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ (DNA)

ທາດກຳມະພັນມີໜ້າທີ່ຄື: (ຕົວໜັງສືສີເຂັ້ມຄືໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ, ຕົວໜັງສືສີປ່ຽນເຂັ້ມຄືຄຳອະທິບາຍເພີ່ມ)

1. ຕ້ອງສາມາດແບ່ງຕົວເອງໄດ້, ໂດຍມີລັກສະນະເໝືອນເດີມ, ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຖ່າຍທອດລັກສະນະທາງກຳມະພັນຈາກລຸ້ນພໍ່ແມ່ໄປຍັງລຸ້ນລູກຫລານ (DNA ມີການຄູນສອງເອົາເອງຫລືການຈຳລອງຕົວເອງຂອງ DNA ຫລື DNA replication, ໃນການຈຳລອງຕົວເອງແມ່ນມີລັກສະນະເໝືອນເດີມເຊັ່ນ: ຮ່າງກາຍຄົນເຮົາ ຕົວຢ່າງ ສີຂອງຕາ ສີຂອງຜິວ ລັກສະນະຂອງເສັ້ນຜົມ ລັກສະນະສູງ-ຕ່ຳຂອງຮ່າງກາຍ ຈຳນວນຄີງທີ່ຂອງນົວຄິລໂອໄທໃນສາຍ DNA ການລຽງລຳດັບຂອງນົວຄິລໂອໄທໃນສາຍ DNA)



ຮູບທີ 1 ການຄູນສອງເອົາເອງຂອງ DNA

2. ຕ້ອງສາມາດຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໄດ້, ຈຶ່ງຈະເຮັດໜ້າທີ່ເປັນແຊນໄດ້ (ສີຕາຂອງຄົນອາຊີ ທີ່ຖືກຖ່າຍທອດໄປຍັງລຸ້ນລູກລ້ວນແຕ່ຜ່ານການຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນເຊິ່ງເປັນການສະແດງອອກຂອງຢີນ (Gene) ໃນຢູຄາຣີໂອດ (Eukaryote). ການສະແດງອອກຂອງຢີນ (ສີຂອງຕາ) ກໍ່ຄືການຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ເຊິ່ງເປັນໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ (DNA) ກໍ່ຄືໜ້າທີ່ຂອງຢີນ ຫລື ແຊນນັ້ນເອງ. ສະຫລຸບລວມແລ້ວທາດກຳມະພັນກໍ່ຄືຢີນຫລືຈິນຫລື DNA)

- + ການສ້າງໂປຣຕິນທຸກຊະນິດໃນຈຸລັງຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.
- + ລະຫັດທາງກຳມະພັນເກີດຈາກການລຽງລຳດັບຂອງນົວຄິລໂອໄທທັງ 4 ຊະໜິດ.
- + 1 ລະຫັດກຳມະພັນຫລື 1 ລະຫັດຜັນທຸກກໍ່ເກີດຈາກການລຽງຕົວຂອງນົວຄິລໂອໄທຈຳນວນ 3 ນົວຄິລໂອໄທ (Triplet code).
- + ລະຫັດທາງກຳມະພັນໜຶ່ງກົງກັບກົດອະມິໂນ (Amino acid) ທີ່ເປັນອົງປະກອບຂອງໂປຣຕິນພຽງ 1
- + ລະຫັດທາງກຳມະພັນໜຶ່ງກົງກັບກົດອະມິໂນ (Amino ຊະນິດ ຈາກຈຳນວນກົດອະມິໂນທີ່ມີຢູ່ 20 ຊະນິດ.
- + ການລຽງຕົວຂອງລຳດັບຈຳນວນ ແລະ ຊະໜິດຂອງກົດອະມິໂນທີ່ແຕກຕ່າງກັນເຮັດໃຫ້ເກີດເປັນໂປຣຕິນຊະໜິດຕ່າງໆ.
- + ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງລຳດັບນົວຄິລໂອໄທເທິງສາຍດີເອັນເອ (DNA) ຂອງສິ່ງມີຊີວິດແຕ່ລະຊະໜິດສິ່ງ

ຜົນໃຫ້ເກີດຄວາມແຕກຕ່າງກັນໃນລະດັບລະຫັດທາງກຳມະພັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ, ເຮັດໃຫ້ສິ່ງມີຊີວິດຊະໜິດດຽວກັນແຕ່ຕ່າງສາຍພັນທີ່ມີຢືນແຕກຕ່າງກັນເກີດການສ້າງໂປຣຕິນແລະມີຂະບວນການທາງຊີວະ-ເຄມີ ຕ່າງກັນອອກໄປ ສິ່ງມີຊີວິດຈຶ່ງມີຄວາມແຕກຕ່າງ ແລະ ມີຄວາມຫລາກຫລາຍໃນລັກສະນະທາງກຳມະພັນທີ່ປະກົດອອກມາເຊັ່ນ: ແມວໃນອາຊີ, ແມວໃນເອີລົບ; ຂຶ້ນຊື່ວ່າແມວລ້ວນແຕ່ແມ່ນຊະໜິດດຽວກັນ, ແມວແຕ່ລະໂຕລ້ວນແຕ່ແຕກຕ່າງກັນ ມີສາຍພັນຕ່າງກັນ ທັງສີຂອງຕາກໍ່ແຕກຕ່າງກັນ ທັງສີຂອງຂົນກໍ່ແຕກຕ່າງກັນ, ນັ້ນລະມັນແຕກຕ່າງກັນຄືມັນມີຢືນຕ່າງກັນນັ້ນເອງ; ລອງຄົ້ນໃນ Internet ຄືເຂົ້າທີ່

www.google.co.th ແລ້ວຕົເປັນພາສາໄທວ່າ ແມວໃນໂລກ ຫລື ຕົເປັນພາສາອັງກິດວ່າ cat in the world .

3. ຕ້ອງສາມາດປ່ຽນແປງ, ເຊິ່ງການປ່ຽນແປງທີ່ເກີດຂຶ້ນອາດຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດລັກສະນະທາງກຳມະພັນທີ່ຜິດແປກໄປຈາກເດີມ ແລະ ເປັນຊ່ອງທາງໃຫ້ເກີດສິ່ງທີ່ມີຊີວິດພັນໃໝ່ໆຂຶ້ນ, ການປ່ຽນແປງນີ້ເອີ້ນວ່າມິວເທຊັນ(mutation) ຫລື ການກາຍພັນ.

ມີຄຳຖາມ 1 ຂໍ້, ຈະເລືອກຂໍ້ໃດ

1. ການປ່ຽນແປງຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍແມ່ນ

ກ. ການເກີດມິວເທຊັນໂດຍກົງ

ຂ. ການເກີດມະເຮັງທີ່ຕັບ, ຜິວໜັງ, ກ້າມ, ຫົວໃຈ

ຄ. ການເກີດມະເຮັງທີ່ຈຸລັງຮ່າງກາຍກໍ່ຄືການເກີດມະເຮັງທີ່ຈຸລັງສືບເຊື້ອ

ງ. ລັກສະນະທີ່ຜິດປົກກະຕິໜ້ອຍໜຶ່ງ, ຫລາຍປີຕໍ່ມາຜິດປົກກະຕິຫລາຍ

☛ ຄຳວ່າປ່ຽນແປງໃນກຳມະພັນວິທະຍາມີຄວາມໝາຍຫລາຍແບ່ງ, ອາດໃນແງ່ບວກຫລືໃນແງ່ລົບ.

☛ ໃນແງ່ລົບຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດກໍ່ມີທັງດ້ານດີ ແລະ ບໍ່ດີເຊັ່ນ:



ຮູບທີ2



ຮູບທີ3



ຮູບທີ4



ຮູບທີ 5



ຮູບທີ6



ຮູບທີ7



ຮູບທີ8



ຮູບທີ9



ຮູບທີ10

ຮູບທີ11

ຮູບທີ12

ຮູບທີ13

ໃບກິດຈະກຳ (ບົດສອນທີ 4)

ເຈ້ຍຄຳຖາມ

ຈົ່ງຕອບຄຳຖາມດັ່ງລຸ່ມນີ້

1. ທາດກຳມະພັນມີໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?
2. ຈຸລັງຂອງຮ່າງກາຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດມີຈັກຊະນິດ, ຄືຊະນິດໃດແດ່, ແຕ່ລະຊະນິດມີການປະກອບສ້າງຄືແນວໃດ, ແຕ່ລະຊະນິດຢູ່ໃນຮ່າງກາຍໃດແດ່ໃຫ້ຍົກຕົວຢ່າງຢ່າງໜ້ອຍໃຫ້ໄດ້ 2 ຮ່າງກາຍໃນແຕ່ລະຊະນິດນັ້ນ?
3. DNA ຂອງໂຟຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດຄືກັນ ແລະ ແຕກຕ່າງກັນຄືແນວໃດ?
4. ພລາດສະມິດ (plasmid) ແມ່ນຫຍັງ?

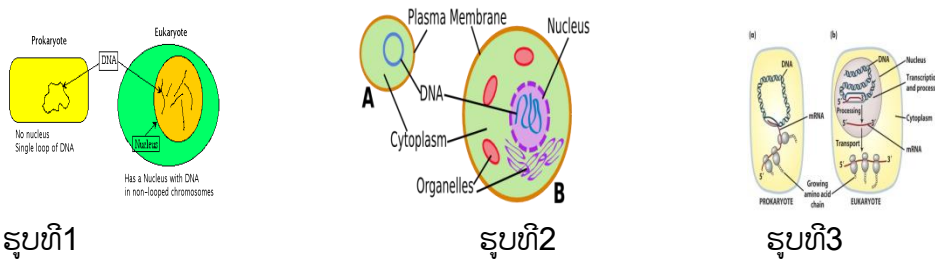
ເຈ້ຍສະເຫລີຍຄຳຕອບໃບກິດຈະກຳ (ບົດສອນທີ 4)

1. ທາດກຳມະພັນມີໜ້າທີ່ຄື: 1/. ຕ້ອງສາມາດແບ່ງຕົວເອງໄດ້, ໂດຍມີລັກສະນະເໝືອນເດີມ, ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຖ່າຍທອດລັກສະນະທາງກຳມະພັນຈາກລຸ້ນພໍ່ແມ່ໄປຍັງລຸ້ນລູກຫລານ. 2/. ຕ້ອງສາມາດຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໄດ້, ຈຶ່ງຈະເຮັດໜ້າທີ່ເປັນແຊນໄດ້. 3/. ຕ້ອງສາມາດປ່ຽນແປງ, ເຊິ່ງການປ່ຽນແປງທີ່ເກີດຂຶ້ນອາດຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດລັກສະນະທາງກຳມະພັນທີ່ຜິດແປກໄປຈາກເດີມ ແລະ ເປັນຊ່ອງທາງໃຫ້ເກີດສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຜັນໄໝ່ງໍຂຶ້ນ, ການປ່ຽນແປງນີ້ເອີ້ນວ່າມິວເທຊັນ (Mutation) ຫລືການກາຍພັນ.

2. ຈຸລັງຂອງຮ່າງກາຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດມີ 2 ຊະນິດ, ຄືໂຟຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ.

ແຕ່ລະຊະນິດມີການປະກອບສ້າງຄື: ຈຸລັງໂຟຄາຣີໂອດເປັນຈຸລັງທີ່ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມແກ່ນ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງບໍ່ສາມາດເຫັນກ້ອນຂອງແກ່ນຈຸລັງ, ທາດພັນທຸກຳແມ່ນແຈກຢາຍຢູ່ຕາມໂຟໂທພາດ, ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ມີການປະກອບສ້າງຄືດັ່ງກ່າວແມ່ນແບກທິເຣັຍ, ເທົາສີຂຽວແກມຟ້າ. ຈຸລັງຢູຄາຣີໂອດເປັນຈຸລັງທີ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມແກ່ນຄົບຖ້ວນ, ທາດພັນທຸກຳລວມຕົວກັນເປັນກຸ່ມກ້ອນຢູ່ໃນແກ່ນຈຸລັງ, ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ມີການປະກອບສ້າງຄືດັ່ງກ່າວແມ່ນໂຟໂທຊີວ (ພາຣາເມຊຽມ, ອາມິບາ), ເຊື້ອຣາ, ຕົ້ນດອກກຸຫລາບ, ຕົ້ນໝາກມ່ວງ, ແມວ, ຄົນ

3. DNA ໂຢຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດຄືກັນ ແລະ ແຕກຕ່າງກັນຄື:



ຮູບທີ1

ຮູບທີ2

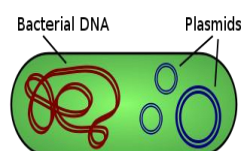
ຮູບທີ3

✚ DNA ໂຢຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດຄືກັນດັ່ງນີ້: 1/. DNA ໂຢຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດລ້ວນແຕ່ເປັນກຽວຄູ່. 2/. DNA ໂຢຄາຣີໂອດແຕ່ລະສາຍປະກອບດ້ວຍຟິລິນິວຄລີໂອໄທ. 3/. DNA ໂຢຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດລ້ວນແຕ່ຢູ່ໃນໂຄຣໂມໂຊມ.

✚ DNA ໂຢຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ ແຕກຕ່າງກັນດັ່ງນີ້:

DNA ໂຢຄາຣີໂອດ	DNA ຢູຄາຣີໂອດ
1. DNA ແຈກຢາຍຢູ່ໃນທາດຈຸລັງ	DNA ຢູ່ໃນແກ່ນຈຸລັງ
2. DNA ຮູບວົງແຫວນ ຫລື DNA ມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນຫລືວົງປິດ	DNA ມີລັກສະນະເປັນປາຍເປີດ
3. ບໍ່ມີໂປຣຕິນ	DNA ກ້ຽວພັນຮອບໂປຣຕິນອິດສະໂທນ (Histon) ຫລື ເອີ້ນວ່ານິວຄລີໂອໂຊມ (Nucleosome)

4. ພລາດສະມິດ (Plasmid) ແມ່ນ DNA ຂະໜາດນ້ອຍຂອງຜູ້ອາໄສ



ໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 4)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4, ເວລາ 12 ນາທີ

ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ.....ຫ້ອງ.....ສຶກສາ.....

ຂໍ້ແນະນຳ: ຈົ່ງອ່ານຄຳຖາມ ແລະຄຳຕອບແລ້ວໝາຍ (✓) ໃສ່ຂໍ້ທີ່ເຫັນວ່າເປັນຄຳຕອບທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ ສຸດພຽງຂໍ້ດຽວ.

1. ການປ່ຽນແປງຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍແມ່ນ

- ກ. ການເກີດມີວເທຊັ້ນໂດຍກົງ
- ຂ. ການເກີດມະເຮັງທີ່ຕັບ, ຜິວໜັງ, ກ້າມ, ຫົວໃຈ
- ຄ. ການເກີດມະເຮັງທີ່ຈຸລັງຮ່າງກາຍກໍ່ຄືການເກີດມະເຮັງທີ່ຈຸລັງສືບເຊື້ອ
- ງ. ລັກສະນະທີ່ຜິດປົກກະຕິໜ້ອຍໜຶ່ງ, ຫລາຍປີຕໍ່ມາຜິດປົກກະຕິຫລາຍ

2. ໂພຄາຣີໂອດມີຄວາມໝາຍກົງກັບ

- ກ. ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງຂ. ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມແກ່ນຈຸລັງ
- ຄ. ຊະນິດຂອງຈຸລັງງ. ອານາຈັກໂມເນຣາ

3. ໂພຄາຣີໂອດແມ່ນຫຍັງ?

- ກ. ແມ່ນຈຸລັງທີ່ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງຂ. ແມ່ນຈຸລັງທີ່ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມແກ່ນຈຸລັງ
- ຄ. ແມ່ນຊະນິດຂອງຈຸລັງງ. ແມ່ນອານາຈັກໂມເນຣາ

4. ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້ຈັດຢູ່ໃນໂພຄາຣີໂອດ

- ກ. ໄວຣັດ, ໄວຣອຍຂ. ແບກທິເຣັຍ
- ຄ. ເຊື້ອຮາງ. ພາຣາເມຊຽມ

5. ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້ຈັດຢູ່ໃນຢູຄາຣີໂອດ

- ກ. ໄວຣັດ, ໄວຣອຍຂ. ແບກທິເຣັຍ
- ຄ. ເທົາສີຂຽວແກມຟ້າງ. ພາຣາເມຊຽມ

6. DNA ຂອງໂພຄາຣີໂອດເປັນແບບ

- ກ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທ
- ຂ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA) 2 ວົງ
- ຄ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA)

ງ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນປາຍເປີດ

7. DNA ຂອງຢູຄາຣີໂອດເປັນແບບ

ກ. 2 ສາຍພິເສດແບບໄທ

ຂ. 2 ສາຍພິເສດແບບໄທມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA) 2 ວົງ

ຄ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA)

ງ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນປາຍເປີດ

8. ພາດສະມິດ (plasmide) ມີຄວາມໝາຍກົງກັບ

ກ. DNA ຂອງກາຝາກ

ຂ. DNA ຂອງເຈົ້າພາບ

ຄ. DNA ຂະໜາດນ້ອຍຂອງຜູ້ອາໄສ

ງ. DNA ຂອງແບກທີເຣື້ຍ

ໃບສະເຫລີຍຄໍາຕອບ ໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 4)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4

ຂໍ້ທີ 1: ຂໍ້ທີຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ຂໍ້ທີ 2: ຂໍ້ທີຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ຂໍ້ທີ 3: ຂໍ້ທີຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ

ຂໍ້ທີ 4: ຂໍ້ທີຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ຂໍ້ທີ 5: ຂໍ້ທີຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ

ຂໍ້ທີ 6: ຂໍ້ທີຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ

ຂໍ້ທີ 7: ຂໍ້ທີຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ

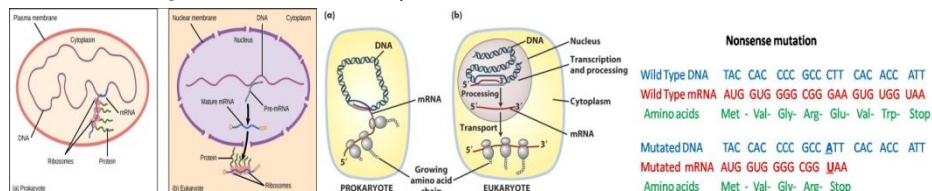
ຂໍ້ທີ 8: ຂໍ້ທີຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ

ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 4 ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່) ຫົວຂໍ້ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນແລະໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂພຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ

4. ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນແລະໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂພຄາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ

4.1. ໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ

ເມື່ອວອດສັນແລະຄຣິກຄິດໂຄງສ້າງເຄມີຂອງ DNA ຂຶ້ນແລ້ວກໍຕ້ອງພິສູດທົດສອບວ່າໂຄງສ້າງຂອງ DNA ນີ້ມີຄຸນລັກສະນະພຽງພໍທີ່ຈະເປັນສານກຳມະພັນຫລື ພັນທຸກຳໄດ້ຫຼືບໍ່? ຊຶ່ງການເປັນພັນທຸກຳໄດ້ນັ້ນ ຕ້ອງມີລັກສະນະທີ່ສຳຄັນຄື: ກ. ຕ້ອງສາມາດແບ່ງຕົວເອງໄດ້ໂດຍມີລັກສະນະເໝືອນເດີມເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຖ່າຍທອດລັກສະນະທາງກຳມະພັນຈາກລຸ້ນພໍ່ແມ່ໄປຍັງລຸ້ນລູກຫຼານ. ຂ. ຕ້ອງສາມາດຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໄດ້, ຈຶ່ງຈະເຮັດໜ້າທີ່ເປັນແຊນໄດ້



ຮູບທີ 40

ຮູບທີ 41

ຮູບທີ 42

ຮູບທີ 40 DNA ເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໃນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ

ຮູບທີ 41 DNA ເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໃນໂພຄາຣີໂອດ ຢູຄາຣີໂອດ

ຮູບທີ 42 DNA ສາມາດຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໄດ້

ຄ. ຕ້ອງສາມາດປ່ຽນແປງ, ເຊິ່ງການປ່ຽນແປງທີ່ເກີດຂຶ້ນອາດຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດລັກສະນະທາງກຳມະພັນທີ່ຜິດແປກໄປຈາກເດີມ ແລະ ເປັນຊ່ອງທາງໃຫ້ເກີດສິ່ງທີ່ມີຊີວິດພັນໃໝ່ໆຂຶ້ນ, ການປ່ຽນແປງນີ້ເອີ້ນວ່າມົວເທຊັນ (Mutation) ຫລື ການກາຍພັນ.



ຮູບທີ 43

ຮູບທີ 44

ຮູບທີ 45

ຮູບທີ 46

ຮູບທີ 47

ຮູບທີ 43 ລັກສະນະທາງກຳມະພັນທີ່ຜິດແປກໄປຈາກເດີມຫຼືສິ່ງທີ່ມີຊີວິດພັນໃໝ່ ຫລືແມວກາຍພັນ

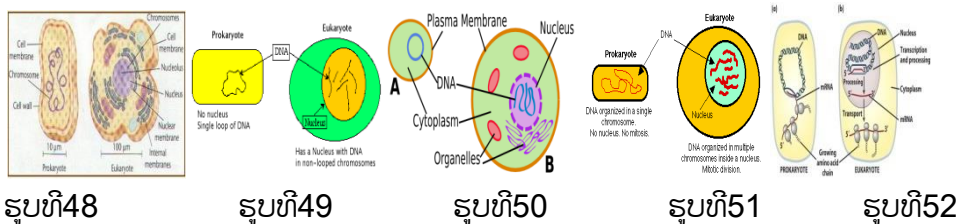
ຮູບທີ 44 ຈຸດທີ່ບອກຕຳແໜ່ງຂອງການກາຍພັນ

ຮູບທີ 45 ຜົນຂອງການກາຍພັນ

ຮູບທີ 46 ມົວເທຊັນທີ່ເກີດກັບຟິດ

ຮູບທີ 47 ຄວາມຫລາກຫລາຍຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ເກີດຈາກການປ່ຽນແປງ

4.2. ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນໂຜ່າຮາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ



ຮູບທີ48

ຮູບທີ49

ຮູບທີ50

ຮູບທີ51

ຮູບທີ52

ຮູບທີ 48 ໂຄງໂມໂຊມຈຸລັງໂຜ່າຮາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ

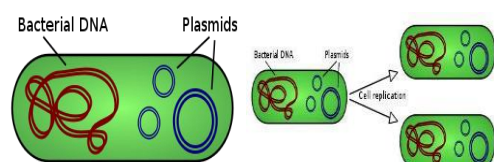
ຮູບທີ49 DNA ໃນໂຜ່າຮາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດ

ຮູບທີ50 DNA ຂອງຝ່າຍໜຶ່ງເປັນວົງແຫວນ

ຮູບທີ 51 ໂຜ່າຮາຣີໂອດບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມແກ່ນຈຸລັງ, DNA ເປັນວົງປິດແລະ ຢູຄາຣີໂອດມີເຈ້ຍຫຸ້ມແກ່ນຈຸລັງ, ສາຍ DNA ເປັນລັກສະນະແບບປາຍເປີດ

ຮູບທີ52 ໂຜ່າຮາຣີໂອດ ແລະ ຢູຄາຣີໂອດຄືກັນແລະແຕກຕ່າງກັນແນວໃດ?

ແບກທີເຮັດເປັນສິ່ງມີຊີວິດພວກທຳອິດ, ຈຸລັງຈັດເປັນຊະໜິດໂຜ່າຮາຣີໂອດຄືບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມນິວເຄີຍ, DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (Double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (Circular DNA), ມີສະເພາະ DNA ບໍ່ມີໂປຣຕິນມາເກາະ. ໃນ E.coli ມີເບດສປະມານ 4.5×10^6 ແລະ ມີຄວາມຍາວປະມານ 1,360 ໄມໂຄເມດ (ໄມຄອນ), ໃນໄມໂຄພາດສະມາ (Mycoplasma)ມີເບດສປະມານ 7.6×10^5 ຄູ່ ມີຄວາມຍາວປະມານ 260ໄມໂຄເມດ. ນອກຈາກນີ້ຍັງພົບ DNA ຂະໜາດນ້ອຍຂອງຜູ້ອາໄສ ທີ່ເອີ້ນວ່າພລາດສະມິກ (Plasmid) ອາໄສໃນແບກທີເຮັດ.



ຮູບທີ 53

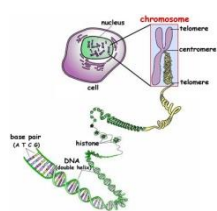
ຮູບທີ 54

ຮູບທີ 53 DNA ຂະໜາດນ້ອຍຂອງຜູ້ອາໄສ.

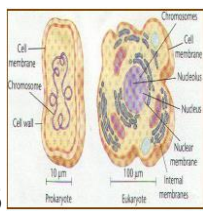
ຮູບທີ 54 ພລາດສະມິກ (Plasmid) ອາໄສໃນແບກທີເຮັດ.

ໃນຢູຄາຣີໂອດ DNAຈະຢູ່ທີ່ໂຄຣໂມໂຊມໂດຍລວມຢູ່ກັບໂປຣຕິນ ຊຶ່ງສ່ວນໃຫຍ່ຄື ໂປຣຕິນອິດສະໂຫນ (Histone), ບ່ອນຂີດຂອງ DNA ຈະຖືກຢຶດດ້ວຍໂປຣຕິນອິດສະໂຫນ (Histone), ແລະໂປຣຕິນຊະໜິດອື່ນໆແລະອັດຕົວກັນແໜ້ນ. ເມື່ອມີການຈຳລອງຕົວເອງ (DNA replication)ຫລືການສ້າງ RNA (Transcription), ໂປຣຕິນເຫລົ່ານີ້ຈະຫລຸດອອກຈາກ DNA ຊຶ່ງຄາວ. ຈາກການສຶກສາພົບວ່າ DNA ຂອງຢິດສປະກອບດ້ວຍເບດສ 13.5×10^6 ຄູ່ ມີຄວາມຍາວປະມານ 4,600 ໄມໂຄເມດ (ໄມຄອນ), ແມງວັນມີເບດສ 16.5×10^7 ຄູ່ ມີຄວາມຍາວປະມານ 56,000 ໄມໂຄເມດ (ໄມຄອນ), ສຳລັບຄົນເຮົາ

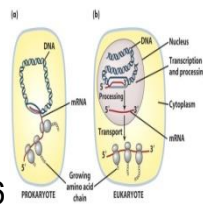
ມີເບດສປະມານ 2.9×10^9 ຄູ່ ມີຄວາມຍາວປະມານ 990,000 ໄມໂຄເມດ (ໄມຄອນ) ຊຶ່ງຍາວເກືອບ 1 ແມັດ.



ຮູບທີ 55



ຮູບທີ 56



ຮູບທີ 57

ຮູບທີ 55 ປ່ອນຂີດຂອງ DNA ຈະຖືກຢືດດ້ວຍໂປຣຕິນອິດສະໂຫນ (Histone)

ຮູບທີ 56 ໃນຢູຄາຣິໂອດ DNA ຈະຢູ່ທີ່ໂຄຣໂມໂຊມໂດຍລວມຢູ່ກັບໂປຣຕິນ

ຮູບທີ 57 ເມື່ອມີການຈຳລອງຕົວເອງ (DNA replication) ຫຼື ການສ້າງ RNA (transcription), ໂປຣຕິນຈະຫລຸດອອກຈາກ DNA ຊຶ່ງຄາວ.

ບົດສອນທີ 5 ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STAD

ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່) 5. Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ)

ພາກຮຽນທີ 6 ສຶກຮຽນ 2013 - 2014 ເວລາ 100 ນາທີ

ເນື້ອໃນຫຍໍ້: Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ)

5. Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ)

ມີວິທະຍາສາດ ຫລື ການກາຍພັນ ຫລື ການຜ່າເຫລົ້າ ເປັນການປ່ຽນແປງຢ່າງກະທັນຫັນຂອງສານກຳມະພັນ (Genetic material). ຈົນໃນສິ່ງມີຊີວິດແຕ່ລະຊະນິດຈະຜ່ານມີວິທະຍາສາດຈົນສາມາດປັບຕົວໃຫ້ເຂົ້າກັບສະພາບແວດລ້ອມໄດ້ຈົນເຖິງປະຈຸບັນ. ດັ່ງນັ້ນ ມີວິທະຍາສາດຈຶ່ງເປັນປັດໄຈໜຶ່ງຂອງຂະບວນການວິວັດທະນາການໃນສິ່ງມີຊີວິດ.

ຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້:

1. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍກ່ຽວກັບການກາຍພັນໄດ້
2. ນັກສຶກສາສາມາດອະທິບາຍປະກົດການຜິດປົກກະຕິຂອງຮ່າງກາຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໄດ້

ຫົວຂໍ້ການຮຽນຮູ້:

5. Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ)

ສື່ການສອນແລະແຫລ່ງການຮຽນຮູ້:

- 1/. ເອກະສານອ້າງອີງຂອງຄູແລະນັກສຶກສາ (ປຶ້ມຕຳລາຊີວະສາດ 1 ຊີວະສາດ 4 (11+3), ຂໍ້ມູນຊີວະສາດ (ມ.ຕົ້ນ, ມ.ປາຍ), ຕຳລາພາສາໄທ ຫົວຂໍ້:ສານກຳມະພັນ (ປະສົງ ຫລຳສະອາດ ແລະ ຈິດຕະເສນ ຫລຳສະອາດ ຄຳຟື້ຊີວະວິທະຍາ ໓4-5-6 ສະບັບສົມບູນກຸງເທບມະຫານະຄອນພ.ສ 2552, ຂໍ້ມູນຈາກຫໍສະມຸດ, ອິນເຕີເນັດ. 2/. ຄອມພິວເຕີ, ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector. 3/. ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 5 ສານກຳມະພັນ(ຕໍ່), ຫົວຂໍ້ Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ). 4/. ໃບທົດສອບ, ໃບສະເຫລີຍຄຳຕອບ. 5/. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ (DNA). 6/. ໃບກົດຈະກຳທີ 1 (ເຈ້ຍຄຳຖາມ, ເຈ້ຍຄຳຕອບ)

ກົດຈະກຳການຮຽນຮູ້ແບບຮ່ວມມືໂດຍໃຊ້ເທັກນິກ STAD

 ຂັ້ນນຳເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ:5 ນາທີ

1. ຄູແຈ້ງຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ກັບນັກສຶກສາ

- + ໃນບົດສອນທີ 1 ຄູແຈ້ງນຳວິທີການຮຽນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STADແລ້ວ
- +ຄູແຈ້ງຄືນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຄະແນນພັດທະນາການ.

2. ທວນຄືນຄວາມຮູ້ເກົ່າ3 ນາທີ

ຄູຖາມນັກສຶກສາໂດຍຂຽນຄຳຖາມໃສ່ກະດານ: ສານກຳມະພັນ (DNA)ມີໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູສະຫລຸບຄືນໂດຍຫຍໍ້(ອະທິບາຍພ້ອມຮູບພາບ)ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງສາຍ LCD Protector (ສານກຳມະພັນ (DNA)ມີໜ້າທີ່ຄື: ກ.ຕ້ອງສາມາດແປງຕົວເອງໄດ້ໂດຍມີລັກສະນະເໝືອນ ເດີມເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຖ່າຍທອດລັກສະນະທາງກຳມະພັນຈາກລຸ້ນພໍ່ແມ່ໄປຍັງລຸ້ນລູກຫຼານ ຂ. ຕ້ອງສາມາດ ຄວບຄຸມການສັງເຄາະໂປຣຕິນໄດ້, ຈຶ່ງຈະເຮັດໜ້າທີ່ເປັນແຊນໄດ້ ຄ. ຕ້ອງສາມາດປ່ຽນແປງ, ເຊິ່ງການ ປ່ຽນແປງທີ່ເກີດຂຶ້ນອາດຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດລັກສະນະທາງກຳມະພັນທີ່ຜິດແປກໄປຈາກເດີມ ແລະ ເປັນຊ່ອງທາງ ໃຫ້ເກີດສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຜັນໄໝ້ງຂຶ້ນ, ການປ່ຽນແປງນີ້ເອີ້ນວ່າມິວເທຊັນ (Mutation) ຫລື ການກາຍພັນ)

ບາດລ້ຽວເຂົ້າບົດໃໝ່ ຫລື ຂັ້ນສ້າງຄວາມສົນໃຈ 2 ນາທີ

ຄູຖາມນັກສຶກສາຕື່ມໂດຍຂຽນຄໍາຖາມໃສ່ກະດານ: ມິວເທຊັນ (Mutation) ຫລື ການກາຍພັນ ແມ່ນຫຍັງ?

ນັກສຶກສາຕອບ 1-2 ຄົນ, ຄູບັນທຶກຄໍາຕອບຂອງນັກສຶກສາໄວ້ (ຄູບໍ່ໄດ້ຕອບ ແມ່ນ ຫລື ບໍ່ແມ່ນ, ແນະນຳນັກສຶກສາວ່າພວກເຮົາຈະໄປຄົ້ນຄວ້ານຳກັນກ່ຽວກັບມິວເທຊັນ (Mutation) ຫລື ການກາຍພັນ ເປັນຄືແນວໃດ? ຈະກົງກັບຄໍາຕອບຂອງນັກສຶກສາທີ່ສະເໜີໄວ້ຫລືບໍ່).

3. ແບ່ງກຸ່ມນັກສຶກສາ(ຈັດທົມ)

+ ຊຸກຸ່ມທີ່ຈັດໄວ້ໃນບົດສອນທີ 1

ຄູແນະນຳການແບ່ງໜ້າທີ່ກັນຂອງແຕ່ລະຄົນໃນກຸ່ມ

+ ຄູແນະນຳໃນບົດສອນທີ 1 ແລ້ວ, ໃນບົດສອນທີ 5 ຄູແນະນຳຄືນ

ກຸ່ມນັກສຶກສາວາງແຜນການຮຽນຮູ້

+ ຫົວໜ້າກຸ່ມແນະນຳສະມາຊິກຂອງຕົນ

4. ຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ 5 ຂັ້ນຕອນ

🌈 ຂັ້ນສອນ (ຂັ້ນຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້): 95 ນາທີ

1. ຂັ້ນນຳສະເໜີບົດຮຽນ

+ ຄູສະເໜີເນື້ອໃນຫຍໍ້ກ່ຽວກັບMutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ)5 ນາທີ

+ ເອກະສານຫົວຂໍ້Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ).

2. ຂັ້ນການຮຽນເປັນທົມ ຫລື ກຸ່ມຢ່ອຍ 30 ນາທີ

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາເນື້ອໃນບົດຮຽນຮ່ວມກັນ, ຈາກເອກະສານທີ່ຄູຢາຍໃຫ້ແລ້ວ ຫົວຂໍ້ Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ)

+ ສະມາຊິກໃນແຕ່ລະກຸ່ມຮ່ວມກັນຄົ້ນຄວ້າວ່າເວົ້າສຸກັນຝັງ. ສະມາຊິກແຕ່ລະກຸ່ມຖາມ ກວດຄືນ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມຂອງຕົນ ເພື່ອທົບທວນຄວາມຮູ້ ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນ.

3. ຂັ້ນການທົດສອບຢ່ອຍ

- + ຄູຢາຍເຈ້ຍຄໍາຖາມໃນໃບກົດຈະກຳທີ 1 ໃຫ້ນັກສຶກສາແລະແນະນຳວິທີປະຕິບັດ 3 ນາທີ
- + ນັກສຶກສາທົດສອບຢ່ອຍໂດຍປະຕິບັດກົດຈະກຳທີ 1 35 ນາທີ
- + ຄູ ແລະ ນັກສຶກສາຮ່ວມກັນສະຫລຸບບົດຮຽນ, ໂດຍສະເຫລີຍຄໍາຕອບກົດຈະກຳທີ 1 10 ນາທີ
- + ນັກສຶກສາເຮັດແບບທົດສອບຫລັງຮຽນ (ຄູຢາຍບົດທົດສອບ 10 ຂໍ້ໃຫ້ນັກສຶກສາແຕ່ລະຄົນ, ມີເຈ້ຍຄໍາຕອບ (ກ ຂ ຄ ງ)ຢາຍໃຫ້ນັກສຶກສາເພື່ອໝາຍໃສ່) 12 ນາທີ
- + ການບັນທຶກຄະແນນ.

4. ຂັ້ນຄະແນນພັດທະນາການຂອງຜູ້ຮຽນ (Improvement score)

- + ຄິດໄລ່ຄະແນນພັດທະນາການຂອງນັກສຶກສາ.

5. ຂັ້ນກຸ່ມທີ່ໄດ້ຮັບການຍົກຍ້ອງ

- + ຄູແຈ້ງຜົນການທົດສອບໃຫ້ນັກສຶກສາຮັບຮູ້, ຄູແລະນັກສຶກສາຮ່ວມກັນກ່າວຄໍາຊົມເຊີຍແລະໃຫ້ລາງວັນ

+ ຂໍ້ມູນປະກອບແລະຕິດຄັດບົດສອນທີ 5

1. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ຂອງທາດກຳມະພັນ (DNA)

ຄໍາຕອບຂອງຄໍາຖາມທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ

Nonsense mutation

WildType DNA	TAC CAC CCC GCC CTT CAC ACC ATT
WildType mRNA	AUG GUG GGG CGG GAA GUG UGG UAA
Aminoacids	Met - Val- Gly- Arg- Glu- Val- Trp- Stop
Mutated DNA	TAC CAC CCC GCC ATT CAC ACC ATT
Mutated mRNA	AUG GUG GGG CGG UAA
Aminoacids	Met - Val- Gly- Arg- Stop



ຮູບທີ 1

ຮູບທີ 2

ໃບກິດຈະກຳ (ບົດສອນທີ 5)

ເຈ້ຍຄຳຖາມ

1. ຈົ່ງອ່ານເນື້ອໃນຂອງແຕ່ລະຂໍ້ໃນຕາຕະລາງແລະໝາຍ(✓) ໃສ່ຕາຕະລາງ, ທີ່ເຫັນວ່າມີເນື້ອໃນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ-ທີ່ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບມົວເທຊັນ (Mutation)

ເນື້ອໃນຂອງແຕ່ລະຂໍ້	ເນື້ອໃນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບມົວເທຊັນ	ເນື້ອໃນທີ່ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບມົວເທຊັນ
1. ການສັງເກດອັງຊີມຜິດພາດ, ອັງຊີມຍ້າຍຕຳແໜ່ງ		
2. ມີຄວາມຜິດພາດເກີດຂຶ້ນກັບ DNA		
3. ແມ່ຟິມຫາຍຕົວໄປ		
4. ຮ່າງກາຍເກີດຜິດປົກກະຕິ, ຫລາຍຫລືໜ້ອຍຂຶ້ນກັບຕຳແໜ່ງແລະຊະໜິດຂອງກົດອາມິໂນທີ່ປ່ຽນໄປ		
5. ການເກີດມີຜັນໃໝ່ເຊັ່ນວ່າ: ເມັດໃຫຍ່, ສີເຂັ້ມກ່ວາເດີມ, ບາງຊະໜິດມີເນື້ອຫລາຍແກ່ນໜ້ອຍແລະເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ມະນຸດ		
6. ສາຍຟິລິແປບທິດ (Polypeptide) ປ່ຽນໄປຈາກເດີມ		
7. 46 ສີໂສມ		
8. 23 ສີໂສມ		
9. $2n - 1$		
10. $2n$		
11. ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງ, ຮູບຮ່າງແລະຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມ		
12. ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມພຽງບາງໂຄຣໂມໂຊມ		
13. ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ		
14. 1 ຕຳແໜ່ງປ່ຽນໄປສຳລັບສາຍທີ່ຖືກຖອດລະຫັດຈາກແມ່ແບບແລ້ວ		

15. ມີວິທີໂອໄທທີ່ຈັບກັນກົງກັນ, ບໍ່ກົງກັນ
16. ສາຍເດີມຍາວ, ສ່ວນສາຍໃໝ່ສັ້ນກ່ວາເກົ່າ
17. ມີຄວາມຜິດປົກກະຕິເຊິ່ງບາງເທື່ອອາດ ມີຜົນດີ ຫລື ຜົນເສຍ ຫລື ບໍ່ມີຫຍັງເກີດຂຶ້ນ
18. ມີຜົນດີແກ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ເປັນປະໂຫຍດ ແກ່ມະນຸດ
19. ເປັນປະກົດການທີ່ຮ້າຍແຮງບໍ່ສາມາດຢັບຢັ້ງໄດ້
20. ການເຕີມຈຳນວນ, ເຕີມສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງ ເຂົ້າໄປໃນໂຄຣໂມໂຊມ
21. ການຂາດຫາຍໄປສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງ ຄາຣິໂອຕິບ (Karyotype)
22. ການໂຍກຍ້າຍ, ແລກປ່ຽນສິ່ງສ່ວນ ຂອງຈິນ, ບາງເທື່ອໂຄຣໂມໂຊມຍາວອອກ
23. ການປ່ຽນຕຳແໜ່ງຂອງເບດສເຊັ່ນ: ການກັບຫົວ, ການກັບຫາງຂອງໂຄຣໂມໂຊມ
2. ຈົ່ງຍົກ 1 ຕົວຢ່າງຂອງການເພີ່ມຫລືຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ແລະ ຈົ່ງຍົກອີກ 1 ຕົວຢ່າງຂອງການເພີ່ມຫລືຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ບາງໂຄຣໂມໂຊມ?
3. ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງຮູບຮ່າງແລະ ຈຳນວນຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ສະແດງອອກ ຄືແນວໃດ?
4. ຂໍ້ໃດຂອງການປ່ຽນກັນເພື່ອບໍ່ໃຫ້ເປັນມິວເທຊັນ (Mutation) ທີ່ແນະນຳບໍ່ລະອຽດດີ
ກ. ຍາກຕ້ອງອາໄສໂຊກມາຊ່ວຍ, ຖ້າບໍ່ເປັນຖືວ່າມີໂຊກທີ່ສຸດ, ຖ້າເປັນຖືວ່າມີເຄາະ
ຂ. ກິນອາຫານຄົບ 5 ໝູ່, ກ່ອນຈະກິນອາຫານຕ້ອງລ້າງມືໃຫ້ສະອາດໃສ່ສະບູ
ຄ. ບໍ່ດຶມເຫລົ້າຫລາຍ, ບໍ່ສຸບຢາ, ອອກກຳລັງກາຍຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີ, ບໍ່ໃຫ້ອ່ວນ
ງ. ພັກຜ່ອນໃຫ້ພຽງພໍປະມານ 8 ຊົ່ວໂມງ/ວັນ, ກວດສຸກຂະພາບສະໝໍ່າສະ

ເຈ້ຍສະເຫລີຍຄໍາຕອບໃບກິດຈະກຳ (ບົດສອນທີ 5)

1. ຈົ່ງອ່ານເນື້ອໃນຂອງແຕ່ລະຂໍ້ ໃນຕາຕະລາງແລະໝາຍ(✓) ໃສ່ຕາຕະລາງ, ທີ່ເຫັນວ່າມີເນື້ອໃນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ-ທີ່ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບມົວເຫຊັນ (mutation)

ເນື້ອໃນຂອງແຕ່ລະຂໍ້	ເນື້ອໃນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ກັບມົວເຫຊັນ	ເນື້ອໃນທີ່ບໍ່ ກ່ຽວຂ້ອງ ກັບມົວເຫຊັນ
1. ການສັງເກດອັງຊີມຜິດພາດ, ອັງຊີມຍ້າຍຕໍາແໜ່ງ		✓
2. ມີຄວາມຜິດພາດເກີດຂຶ້ນກັບ DNA	✓	
3. ແມ່ຟິມຫາຍຕົວໄປ		✓
4. ຮ່າງກາຍເກີດຜິດປົກກະຕິ, ຫລາຍຫລືໜ້ອຍ ຂຶ້ນກັບຕໍາແໜ່ງແລະຊະໜິດຂອງ ກົດອາມິໂນທີ່ປ່ຽນໄປ	✓	
5. ການເກີດມີຜິດໃໝ່ເຊັ່ນວ່າ: ເມັດໃຫຍ່, ສີເຂັ້ມກ່ວາເດີມ, ບາງຊະໜິດມີເນື້ອຫລາຍແກ່ນໜ້ອຍແລະເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ ມະນຸດ	✓	
6. ສາຍພໍລີແປບທິດ (Polypeptide) ປ່ຽນໄປຈາກເດີມ	✓	
7. 46 ສີໂສມ		✓
8. 23 ສີໂສມ		✓
9. $2n - 1$	✓	
10. $2n$		✓
11. ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງ, ຮູບຮ່າງແລະຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມ	✓	
12. ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມພຽງບາງໂຄຣ ໂມໂຊມ	✓	
13. ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ	✓	
14. 1 ຕໍາແໜ່ງປ່ຽນໄປສໍາລັບສາຍທີ່ຖືກຖອດລະຫັດຈາກແມ່ ແບບແລ້ວ	✓	
15. ນິວຄລີໂອໄທທີ່ຈັບກັນກົງກັນ, ບໍ່ກົງກັນ	✓	
16. ສາຍເດີມຍາວ, ສ່ວນສາຍໃໝ່ສັ້ນກ່ວາເກົ່າ	✓	
17. ມີຄວາມຜິດປົກກະຕິຊຶ່ງບາງເທື່ອອາດມີຜົນດີ ຫລື ຜົນ ເສຍ ຫລື ບໍ່ມີຫຍັງເກີດຂຶ້ນ	✓	
18. ມີຜົນດີແກ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ເປັນປະໂຫຍດແກ່ມະນຸດ	✓	
19. ເປັນປະກົດການທີ່ຮ້າຍແຮງບໍ່ສາມາດຢັບຢັ້ງໄດ້	✓	

20. ການເຕີມຈຳນວນ, ເຕີມສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງເຂົ້າໄປໃນໂຄຣໂມໂຊມ	✓
21. ການຂາດຫາຍໄປສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງຄາຣິໂອຕິບ (Karyotype)	✓
22. ການໂຍກຍ້າຍ, ແລກປ່ຽນສິ້ນສ່ວນຂອງຈິນ, ບາງເທື່ອໂຄຣໂມໂຊມຍາວອອກ	✓
23. ການປ່ຽນຕຳແໜ່ງຂອງເບດສເຊັ່ນ: ການກັບຫົວ, ການກັບທາງຂອງໂຄຣໂມໂຊມ	✓

✚ 1 ຕົວຢ່າງຂອງການເພີ່ມຫລືຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ແມ່ນ $2n+n$

✚ 1 ຕົວຢ່າງຂອງການເພີ່ມຫລືຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ບາງໂຄຣໂມໂຊມ ແມ່ນ $2n-1$

3. ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງຮູບຮ່າງແລະ ຈຳນວນຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ສະແດງອອກຄື:

ການເຕີມຈຳນວນ, ເຕີມສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງເຂົ້າໄປໃນໂຄຣໂມໂຊມ

4. ຂໍ້ໃດຂອງການປ້ອງກັນເພື່ອບໍ່ໃຫ້ເປັນມິວເທຊັນ (Mutation) ທີ່ແນະນຳບໍ່ລະອຽດດີ

ກ. ຍາກຕ້ອງອາໄສໂຊກມາຊ່ວຍ, ຖ້າບໍ່ເປັນຖືວ່າມີໂຊກທີ່ສຸດ, ຖ້າເປັນຖືວ່າມີເຄາະ

ຂ. ກິນອາຫານຄົບ 5 ໝູ່, ກ່ອນຈະກິນອາຫານຕ້ອງລ້າງມືໃຫ້ສະອາດໃສ່ສະບູ

ຄ. ບໍ່ດື່ມເຫລົ້າຫລາຍ, ບໍ່ສູບຢາ, ອອກກຳລັງກາຍຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີ, ບໍ່ໃຫ້ອ່ວນ

ງ. ພັກຜ່ອນໃຫ້ພຽງພໍປະມານ 8 ຊົ່ວໂມງ/ວັນ, ກວດສຸກຂະພາບສະໝໍ່າສະເໝີ

ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 5)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4, ເວລາ 12 ນາທີ

ຊື່ແລະ ນາມສະກຸນ.....ຫ້ອງ.....ສຶກສາ.....

ຂໍ້ແນະນຳ: ຈົ່ງອ່ານຄຳຖາມ ແລະຄຳຕອບແລ້ວໝາຍ (✓) ໃສ່ຂໍ້ທີ່ເຫັນວ່າເປັນຄຳຕອບທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ ສຸດພຽງຂໍ້ດຽວ.

1. ມົວເຫຊັນ (Mutation) ກົງກັບຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້

ກ. ແມ່ພິມຫາຍຕົວໄປ

ຂ. ການສັງເກດເອາະອັງຊິມຜິດພາດ, ອັງຊິມຍ້າຍຕຳແໜ່ງ

ຄ. ມີຄວາມຜິດພາດເກີດຂຶ້ນກັບDNA

ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

2. ການກາຍພັນແມ່ນ

ກ. ສາຍພັນແບບທິດ (Polypeptide) ປ່ຽນໄປຈາກເດີມ

ຂ. ຮ່າງກາຍເກີດຜິດປົກກະຕິ, ຫລາຍຫລືໜ້ອຍຂຶ້ນກັບຕຳແໜ່ງແລະຊະໜິດຂອງກົດອາມິໂນທີ່ປ່ຽນໄປ

ຄ. ການເກີດມີພັນໃໝ່ເຊັ່ນວ່າ: ເມັດໃຫຍ່, ສີເຂັ້ມກ່ວາເດີມ, ບາງຊະໜິດມີເນື້ອຫລາຍແກ່ນໜ້ອຍແລະເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ມະນຸດ

ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

3. ການເພີ່ມຫລືຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ແມ່ນ

ກ. $2n+1$

ຂ. $2n+n$

ຄ. $2n-1$,

ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

4. ຂໍ້ໃດທີ່ມີເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນຂອງມົວເຫຊັນລະດັບໂຄຣໂມໂຊມ

ກ. ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງ, ຮູບຮ່າງແລະຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມ

ຂ. ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມພຽງບາງໂຄຣໂມໂຊມ

ຄ. ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ

ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

5. ການເພີ່ມຫລືຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ບາງໂຄຣໂມໂຊມແມ່ນ

ກ. $2n+2n$

ຂ. $2n+n$

ຄ. $2n-1$,

ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

6. ທ່ານຄິດວ່າມີວິເຄາະ (Mutation) ເປັນແນວໃດ

- ກ. ມີຜົນດີແກ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ເປັນປະໂຫຍດແກ່ມະນຸດ
- ຂ. ເປັນປະກົດການທີ່ຮ້າຍແຮງບໍ່ສາມາດຢັບຢັ້ງໄດ້
- ຄ. ມີຄວາມຜິດປົກກະຕິຊຶ່ງບາງເທື່ອອາດມີຜົນດີ ຫລື ຜົນເສຍ ຫລື ບໍ່ມີຫຍັງເກີດຂຶ້ນ
- ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

7. ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງຮູບຮ່າງແລະ ຈຳນວນຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ສະແດງອອກຄື

- ກ. ການຂາດຫາຍໄປສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງຄາຣິໂອຕິບ (Karyotype)
- ຂ. ການເຕີມຈຳນວນ, ເຕີມສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງເຂົ້າໄປໃນໂຄຣໂມໂຊມ
- ຄ. ການໂຍກຍ້າຍ, ແລກປ່ຽນສິ່ງສ່ວນຂອງຈິນ, ບາງເທື່ອໂຄຣໂມໂຊມຍາວອອກ
- ງ. ການປ່ຽນຕຳແໜ່ງຂອງເບດສ໌ເຊັ່ນ: ການກັບຫົວ, ການກັບຫາງຂອງໂຄຣໂມໂຊມ

8. ຂໍ້ໃດຂອງການປ້ອງກັນເພື່ອບໍ່ໃຫ້ເປັນວິເຄາະ (Mutation) ທີ່ແນະນຳບໍ່ລະອຽດດີ

- ກ. ຍາກຕ້ອງອາໄສໂຊກມາຊ່ວຍ, ຖ້າບໍ່ເປັນຖືວ່າມີໂຊກທີ່ສຸດ, ຖ້າເປັນຖືວ່າມີເຄາະ
- ຂ. ກິນອາຫານຄົບ 5 ໝູ່, ກ່ອນຈະກິນອາຫານຕ້ອງລ້າງມືໃຫ້ສະອາດໃສສະບູ
- ຄ. ບໍ່ດື່ມເຫລົ້າຫລາຍ, ບໍ່ສຸບຢາ, ອອກກຳລັງກາຍຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີ, ບໍ່ໃຫ້ອ່ວນ
- ງ. ພັກຜ່ອນໃຫ້ພຽງພໍປະມານ 8 ຊົ່ວໂມງ/ວັນ, ກວດສຸກຂະພາບສະໝໍ່າສະເໝີ

ໃບສະເຫລີຍຄຳຕອບ ໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 5)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4)

- ຂໍ້ທີ 1: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ
- ຂໍ້ທີ 2: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ
- ຂໍ້ທີ 3: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ
- ຂໍ້ທີ 4: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ
- ຂໍ້ທີ 5: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ
- ຂໍ້ທີ 6: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ
- ຂໍ້ທີ 7: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ
- ຂໍ້ທີ 8: ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ

ເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ 5 ສານກຳມະພັນ (ຕໍ່) ຫົວຂໍ້ Mutation

5. Mutation (ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫລົ້າ)

ມີວເທຊັ້ນ ຫລື ການກາຍພັນ ຫລື ການຜ່າເຫລົ້າ ເປັນການປ່ຽນແປງຢ່າງກະທັນຫັນຂອງສານກຳມະພັນ (genetic material). ຈົນໃນສິ່ງມີຊີວິດແຕ່ລະຊະນິດຈະຜ່ານມີວເທຊັ້ນຈົນສາມາດປັບຕົວໃຫ້ເຂົ້າກັບສະພາບແວດລ້ອມໄດ້ຈົນເຖິງປະຈຸບັນ. ດັ່ງນັ້ນ ມີວເທຊັ້ນຈຶ່ງເປັນປັດໄຈໜຶ່ງຂອງຂະບວນການວິວັດທະນາການໃນສິ່ງມີຊີວິດ.



ຮູບທີ 58



ຮູບທີ 59



ຮູບທີ 60



ຮູບທີ 61

ຮູບທີ 58 ການກາຍພັນ

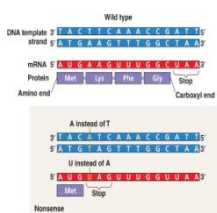
ຮູບທີ 59 ການຜ່າເຫລົ້າ

ຮູບທີ 60 ມີວເທຊັ້ນທີ່ເກີດກັບສັດ

ຮູບທີ 61 ມີວເທຊັ້ນທີ່ເກີດກັບຄົນ

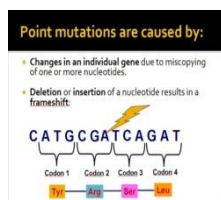
✚ ສາຍເຫດທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດມີວເທຊັ້ນມີ 3 ສາຍເຫດຄື:

1. ມີວເທຊັ້ນທີ່ເກີດຂຶ້ນໂດຍທຳມະຊາດ (Spontaneous mutation) ເປັນການເກີດທີ່ບໍ່ຮູ້ສາຍເຫດຢ່າງຊັດເຈນ ໂດຍເກີດຂຶ້ນເອງຈາກສະພາບທຳມະຊາດກະຕຸ້ນໃຫ້ເກີດມີຄວາມຖີ່ ຂ້ອນຂ້າງຕໍ່າຫລາຍຄື ປະມານ 10^{-5} – 10^{-10} .



ຮູບທີ 62 ເປັນຫຍັງ A ແທນທີ່ T ແລະ U ແທນທີ່ A

2. ມີວເທຊັ້ນທີ່ເກີດຂຶ້ນໂດຍການຊັກນຳ (Induced mutation) ສານຊັກນຳ ຫລື ສານກໍ່ການກາຍພັນ (mutagenic agent ຫລື mutagen) ໄດ້ແກ່ສານເຄມີຫລືລັງສີທີ່ມີພະລັງງານສູງ.



ຮູບທີ 63 ມີວເທຊັ້ນທີ່ເກີດຂຶ້ນໂດຍການຊັກນຳລັງສີທີ່ມີພະລັງງານສູງ

2.1 ສານເຄມີທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດມີວເທຊັ້ນໄດ້ແກ່ສານອະຟາທິກຊິນ (Aflatoxin) ຈາກເຊື້ອຣາ

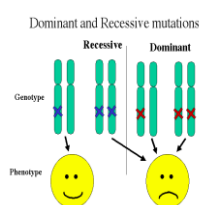
Aspergillus flavus, ກົດໄນທັດສ (HNO_2), 5 BU (5 - bromouracil), 2 AP (2 - amino

purine), ໄຮດຣົກຊີລາມິນ (hydroxylamine, NO_2OH).

2.2 ລັງສີຜະລັງງານສູງ ມີທັງພວກທີ່ເປັນສານກຳມັນຕະພາບລັງສີ (Ionizing radiation) ເຊັ່ນ ໂປຣຕອນ (Proton), ນິວຕອນ (Neutron), ລັງສີອານຟາ (Alpha ray), ລັງສີເບຕາ (Beta ray), ລັງສີແກມມາ (Gamma ray) ຫລືລັງສີເອັກ (X – ray). ສ່ວນພວກທີ່ບໍ່ແມ່ນສານກຳມັນຕະພາບລັງສີ (Non –ionizing radiation) ໄດ້ແກ່ລັງສີຄວາມຮ້ອນ, ລັງສີອຸນຕາໄວໂອເລດ (Ultraviolet, UV).

ຂະບວນການຊັກນຳໃຫ້ເກີດມີວິເທຊັນເອີ້ນວ່າມີວິເທເຈນິຊິດສ (Mutagenesis).

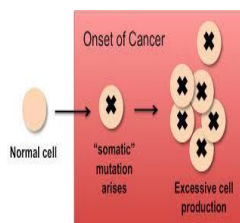
3. ມີວິເທຊັນຈາກຈິນມີວິເທຊັນ (Genetic contron mutation) ເປັນທີ່ເຊື່ອກັນວ່າ ມີວິເທຊັນຂອງຈິນບາງຊະໜິດເກີດຂຶ້ນຈາກອິດທິພົນຂອງຈິນເອງ ເອີ້ນ ຈິນທີ່ມີອິດທິພົນນີ້ວ່າ ຈິນມີວິເທຊັນ (Mutator gene) ຊຶ່ງອາດຈະເກີດກັບຈິນໃດ ຈິນໜຶ່ງ ຫລື ເກີດຫລາຍໆຈິນຜ່ອມໆກັນ.



ຮູບທີ 64 ມີວິເທຊັນໃນຍີນດ້ອຍແລະ ໃນຍີນເດັ່ນ

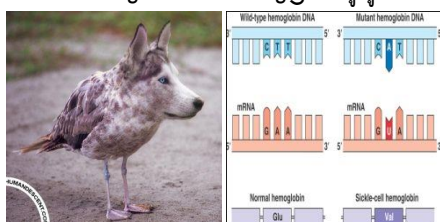
ມີວິເທຊັນແບ່ງຕາມຊະໜິດຂອງຈຸລັງມີ 2 ຊະນິດ ຄື:

1. ມີວິເທຊັນຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍ (Somatic mutation) ເປັນການເກີດຂຶ້ນທີ່ຈຸລັງທົ່ວໄປຂອງຮ່າງກາຍ ບໍ່ຂະຫຍາຍໄປສູ່ຈຸລັງອື່ນ ເນື່ອງຈາກຈຸລັງເຫລົ່ານີ້ຜັນສະພາບການແບ່ງຈຸລັງໄປແລ້ວ. ມີວິເທຊັນແບບນີ້ບໍ່ມີອິດທິພົນຕໍ່ການສົ່ງຜ່ານໄປຍັງລູກຫລານ, ແຕ່ມີອິດທິພົນຕໍ່ສິ່ງມີຊີວິດຕົວນັ້ນ ຫລື ສິ່ງມີຊີວິດຕົ້ນນັ້ນໆ ເຊັ່ນ ການເກີດມະເຮັງ (Cancer) ຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍເຊັ່ນມະເຮັງເຕົ້ານົມມະເຮັງຜິວໜັງ ມະເຮັງຕັບ.



ຮູບທີ 65 ມີວິເທຊັນຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍ (Somatic mutation)

2. ມີວິເທຊັນຂອງຈຸລັງສືບຜັນ (Gametic mutation) ເປັນມີວິເທຊັນທີ່ເກີດຂຶ້ນທີ່ຈຸລັງເພດເຮັດໃຫ້ມີຜົນຕໍ່ລູກຫລານທີ່ເກີດຂຶ້ນມາ ເນື່ອງຈາກສາມາດຖ່າຍທອດລັກສະນະນັ້ນໆໄດ້ເຊັ່ນ ລັກສະນະຜິດປົກກະຕິທາງກຳມະພັນຕ່າງໆໄປສູ່ລູກຫລານໄດ້ ແລະ ເປັນຜົນໃຫ້ເກີດວິວັດທະນາການ.



ຮູບທີ 66

ຮູບທີ 67

ຮູບທີ 66 ມີວເທຊັນຂອງຈຸລັງສືບພັນ, ມີຜົນຕໍ່ລູກຫລານທີ່ເກີດຂຶ້ນມາ;ການເກີດວິວັດທະນາການໃນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ

ຮູບທີ 67 ຜົນທີ່ໄດ້ຮັບຈາກລັກສະນະຜິດປົກກະຕິທາງກຳມະພັນ (DNA) ໄປສູ່ລູກຫລານ. ຖ້າສາຍທີ 1 ມີ 2 ສາຍ(hemoglobin DNA), ສາຍທີ່ເຫັນໃນຮູບນີ້ເປັນສາຍເທິງຫລືສາຍລຸ່ມ?

✚ ປະເພດຂອງມີວເທຊັນ ແບ່ງເປັນ 2 ລະດັບຄື:

1. ລະດັບຈີນ (Gene mutation) ມີວເທຊັນລະດັບນີ້ເກີດຂຶ້ນທີ່ DNA ໂດຍມີການປ່ຽນຕຳແໜ່ງຂອງເບດສ ຊຶ່ງອາດເກີດຈາກການສະລັບທີ່ກັນ, ການຂາດຫາຍໄປຂອງເບດສບາງຕົວ, ຮັບເບດສບາງຕົວເພີ່ມເຂົ້າມາ ເຮັດໃຫ້DNA ຜິດຈາກເດີມ ເຮັດໃຫ້ການຖອດລະຫັດຂໍ້ຄວາມເປັນ mRNA ຜິດໄປ ພ້ອມໆກັນ ເປັນຜົນເຮັດໃຫ້ການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ໄດ້ໂປຣຕິນທີ່ຜິດໄປຈາກປົກກະຕິຈຶ່ງເປັນຜົນໃຫ້ລະບົບຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍເກີດການປ່ຽນແປງໄປ.



ຮູບທີ 68

ຮູບທີ 69

ຮູບທີ 70

ຮູບທີ 71

ຮູບທີ 72

ຮູບທີ 68 ໂຄງສ້າງຂອງ DNA,ຮູບທາງດ້ານຊ້າຍມີ ແລະ ຮູບທາງດ້ານຂວາມີເປັນແນວໃດ?

ຮູບທີ 69 ການປ່ຽນແປງຂອງເບດສ, ບາງເທື່ອກໍ່ບໍ່ເກີດມີວເທຊັນ

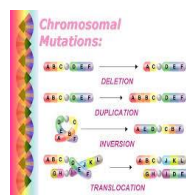
ຮູບທີ 70 ການປ່ຽນແປງທີ່ເກີດໃນມື

ຮູບທີ71 ມີວເທຊັນທີ່ເກີດໃນຄົນສັດ

ຮູບທີ72 ເກີດການປ່ຽນແປງໃນຮ່າງກາຍຂອງຄົນເຮົາ

2. ລະດັບໂຄໂມໂຊມ (Chromosomal mutation) ຊຶ່ງແບ່ງເປັນ 2 ປະເພດຄື:

2.1 ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງ ແລະ ຮູບຮ່າງຂອງໂຄໂມໂຊມເຮັດໃຫ້ໂຄໂມໂຊມມີລັກສະນະທີ່ຜິດໄປຈາກປົກກະຕິເຊັ່ນການຂາດຫາຍສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງໂຄໂມໂຊມໄປເອີ້ນວ່າດີຟິຊຽນຊີ (Deficiency) ຫລື ດີເລຊັນ (Deletion) ໄດ້ແກ່ກຸ່ມອາການຄຶດູຊາ (Cri – du - chat syndrome). ການຕື່ມສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງເຂົ້າໄປໃນໂຄໂມໂຊມເອີ້ນວ່າດີວິເລຊັນ (Duplication), ການປ່ຽນຕຳແໜ່ງຫລືທິດທາງຂອງໂຄໂມໂຊມເຊັ່ນການກັບຫົວກັບຫາງຂອງໂຄໂມໂຊມເອີ້ນວ່າອິນເວີຊັນ (Inversion), ການໂຍກຍ້າຍຫລືແລກປ່ຽນຊັ້ນສ່ວນກັນຂອງໂຄໂມໂຊມທີ່ບໍ່ໄດ້ເປັນອໂມໂລກັດໂຄໂມ (Non – homologous chromosome) ເອີ້ນວ່າທຣານສະໂລເຄຊັນ (Translocation).



ຮູບທີ 73 ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງ ແລະ ຮູບຮ່າງຂອງໂຄໂມໂຊມ

2.2 ການປ່ຽນແປງຈຳນວນຂອງໂຄຣໂມໂຊມ ແບ່ງເປັນ

2.2.1 ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມພຽງບາງໂຄຣໂມໂຊມ

(Aneuploidy)

ດັ່ງນັ້ນ ໂຄຣໂມໂຊມຈຶ່ງເປັນ $2n \pm 1$, $2n \pm 2$ ເຊັ່ນ ໃນຄົນ $2n-1$ ເອີ້ນວ່າ ມໍໂນໂຊນິກ (Monosomic), ມີໂຄຣໂມໂຊມ 45 ແທ່ງໄດ້ແກ່ກຸ່ມອາການເທີເນີ ພວກ $2n + 1$ ເອີ້ນວ່າ ໄຕໂຊນິກ (Trisomic) ມີໂຄຣໂມໂຊມ 47 ແທ່ງໄດ້ແກ່ກຸ່ມອາການໄຄເຟເທີກຸ່ມອາການດາວ.

2.2.2 ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Euploidy), ດັ່ງນັ້ນໂຄຣໂມໂຊມຈຶ່ງເປັນ $2n + n$ ຫລື $3n$ ເອີ້ນວ່າໄຕພອຍ (Triploid), $2n+2n$ ຫລື $4n$ ເອີ້ນວ່າເຕຕາພອຍ (Tetraploid).

ເຮົາເອີ້ນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ເປັນ $3n$, $4n$, $5n$, $6n$ ວ່າພໍລິພອຍ (Polyploid), ສ່ວນຫລາຍຈະເກີດໃນພືດຫລາຍກ່ວາໃນສັດເຊັ່ນພືດທີ່ເປັນພໍລິພອຍ (Polyploid) ມັກມີຂະໜາດຂອງດອກໃບລຳຕົ້ນໃຫຍ່ກ່ວາປົກກະຕິເຮັດໃຫ້ຜົນຜະລິດຫລາຍກ່ວາຜົນປົກກະຕິຊຶ່ງເປັນດິພອຍ (Diploid) ຈຶ່ງມີຜົນປະໂຫຍດຕໍ່ການກະເສດ.



ຮູບທີ 74

ຮູບທີ 75

ຮູບທີ 76

ຮູບທີ 77

ຮູບທີ 74 1 ດອກທີ່ເຫັນ, ເກີດການກາຍພັນ

ຮູບທີ 75 2 ດອກທີ່ເຫັນ, ເກີດພັນໃໝ່

ຮູບທີ 76 ໃຈກາງຂອງດອກ, ເກີດມີສິ່ງໃໝ່

ຮູບທີ 77 ຫົວມັນຝຣັ່ງແຕກຕ່າງຈາກປົກກະຕິ

ໃບທົດສອບ (ບົດສອນທີ 1 - 5)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4, ເວລາ 60ນາທີ

ຊື່ແລະ ນາມສະກຸນ.....ຫ້ອງ.....ສຶກສາ.....

ຂໍ້ແນະນຳ: ຈົ່ງອ່ານຄຳຖາມ ແລະຄຳຕອບແລ້ວໝາຍ (✓) ໃສ່ຂໍ້ທີ່ເຫັນວ່າເປັນຄຳຕອບທີ່ຖືກ

ຕ້ອງທີ່ ສຸດພຽງຂໍ້ດຽວ.

1. ການທົດລອງຂອງໂຍອັນ ຟິຣດິຣດ ມີເຊີ (Johann Friedrich Miescher) ພົບວ່າ

- ກ. ກົດນິວຄລີອິກແລະໂປຣຕິນມີອົງປະກອບຄືກັນ
- ຂ. ໂປຣຕິນມີ C, H, O, N ແລະມີຟອດສະຟໍຣັດ
- ຄ. ກົດນິວຄລີອິກມີ C, H, O, N ແລະມີຟອດສະຟໍຣັດເປັນອົງປະກອບ
- ງ. DNA ແລະ RNA ຢູ່ໃນແກ່ນຈຸລັງຂອງພືດ ແລະ ສັດ

2. ຣໍເບີດຟູເກນ(Robert Feulgen) ນັກເຄມີ, ຄົ້ນເຢັຍລະມັນໄດ້ສະເໜີວ່າ

- ກ. ຈຸລັງສືບພັນແລະຈຸລັງຮ່າງກາຍມີປະລິມານ DNA ເທົ່າກັນ
- ຂ. ຈຸລັງສືບພັນມີປະລິມານ DNA ເທົ່າກັບເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍ
- ຄ. ຈຸລັງສືບພັນມີປະລິມານ DNA ໜ້ອຍກວ່າຈຸລັງຮ່າງກາຍ
- ງ. ຈຸລັງສືບພັນມີ RNA ແລະຈຸລັງຮ່າງກາຍມີ DNA

3. ເອບ ກິຣບຟິດ (F. Griffith) ໄດ້ພົບວ່າ

- ກ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA
- ຂ. ໂປຣຕິນ ແລະ DNA ແມ່ນສານພັນທຸກຳ
- ຄ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນກົດນິວຄລີອິກໂດຍສະເພາະແມ່ນ RNA
- ງ. ຜ່ານການພິສູດຂອງທ່ານ, ຍັງບໍ່ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ກ່ຽວກັບສານພັນທຸກຳ

4. ນັກວິທະຍາສາດຄົ້ນອະເມລິກາ 3 ທ່ານແຫ່ງສະຖາບັນຮອກາກິເຟີເລີ (Rockefeller Institute)

ໄດ້ເຮັດການທົດລອງແລະສະຫຼຸບວ່າ

- ກ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA
- ຂ. ສານພັນທຸກຳແມ່ນ DNA ແລະໂປຣຕິນ
- ຄ. DNA ແມ່ນໂປຣຕິນ, ໂປຣຕິນເປັນສານພັນທຸກຳ
- ງ. ຜ່ານການທົດລອງຂອງ 3 ທ່ານ, ຍັງບໍ່ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ກ່ຽວກັບສານພັນທຸກຳ

5. ຂໍ້ໃດແມ່ນຜົນການທົດລອງຂອງຮໍເບີດຟູເກນ(Robert Feulgen)

ກ. ຍ້ອມສີນິວຄິລໂອໄທ ຂ. DNA ຄືສານທີ່ຍ້ອມຕິດສີ

ຄ. ສີທີ່ຍ້ອມຕິດເປັນສີອອນອອກແດງງ. ຂໍ້ກຂຄ

6. ນັກວິທະຍາສາດທ່ານໃດທີ່ຕັ້ງຊື່ທາດວ່າທຣານຟໍມິງແຟກເຕີ

ກ. ທ່ານເອບ ກິຣບຟິດ (F. Griffith)

ຂ. ທ່ານໂຢອັນ ຟິຣດິຣດ ມິເຊີ (Johann Friedrich Miescher)

ຄ. ທ່ານຮໍເບີດຟູເກນ(Robert Feulgen)

ງ. ນັກວິທະຍາສາດຄົນອະເມລິກັນ 3 ທ່ານ

7. ປ່ອນຢູ່ຂອງສານກຳມະພັນຕາມການຄົ້ນພົບຂອງນັກວິທະຍາສາດ

ກ. ໂຄຣໂມໂຊມຂ. ແກ່ນຈຸລັງຄ. ຈຸລັງງ. ຂໍ້ກຂຄ

8. ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນຂອງນັກວິທະຍາສາດ 6 ທ່ານເລີ່ມຕົ້ນປີໃດ, ສິ້ນສຸດປີໃດ, ໃຊ້ເວລາຈັກປີ?

ກ. ເລີ່ມຕົ້ນປີພສ 2400, ສິ້ນສຸດປີພສ 2478, ໃຊ້ເວລາ 78 ປີ

ຂ. ເລີ່ມຕົ້ນປີພສ 2412, ສິ້ນສຸດປີພສ 2487, ໃຊ້ເວລາ 75 ປີ

ຄ. ເລີ່ມຕົ້ນປີພສ 2450, ສິ້ນສຸດປີພສ 2488, ໃຊ້ເວລາ 38 ປີ

ງ. ເລີ່ມຕົ້ນປີພສ 2471, ສິ້ນສຸດປີພສ 2489, ໃຊ້ເວລາ 18 ປີ

9. ສາຍDNAປະກອບດ້ວຍ

ກ. ນໍ້າຕານ, ເບດສTACG, ໝູ່ຟອດສະເຟດ

ຂ. ຫລາຍໆນິວຄິລໂອໄທດີອອກຊີໂຣໂບດສມາຮຽງຕໍ່ກັນ

ຄ. ໄນໂຕຈິນັດສເບດສ, ນໍ້າຕານເຟນໂທດສ, ເກືອຟອດສະເຟດ

ງ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄິລໂອໄທມີລັກສະນະເປັນກຽວຄູ່

10. A ມີຄວາມໝາຍກົງກັບຂໍ້ໃດ

ກ.ນິວຄິລໂອໄທອາດີນິນຂ. ອາດີນິນ (Adenine)

ຄ. ເບດສຟີຣີມີດີນ

ງ. ໄນໂຕຈິນັດສເບດສ

11. ຂໍ້ໃດເປັນພວກດຽວກັນກັບDNA

ກ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄິລໂອໄທຂ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄິລໂອໄທໂຣໂບດສ

ຄ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄິລໂອໄທງ. 2 ສາຍພໍລີນິວຄິລໂອໄທດີອອກຊີໂຣໂບດສ

ຄ. ໄນໂຕຈີນັດສເບດສ, ນ້ຳຕານເພນໂທດສ, ເກືອຟອດສະເຟດ

ງ. 3 ສາຍພໍລີນິວຄິລໂອໄທມີລັກສະນະເປັນກຽວຄູ່

18. RNA ມີຄວາມໝາຍກົງກັບ

ກ. 2 ຊະໜິດຂອງກົດນິວຄິລອີກທີ່ມີໂຄງສ້າງ 2 ສາຍ

ຂ. ກົດນິວຄິລອີກທີ່ມີໂຄງສ້າງເປັນ 2 ສາຍ

ຄ. ກົດນິວຄິລອີກທີ່ມີໂຄງສ້າງເປັນ 1 ສາຍ

ງ. ກົດນິວຄິລໂອໄທທີ່ມີໂຄງສ້າງເປັນ 1 ສາຍ

19. rRNA ຫລື ribosomal RNA ຢູ່

ກ. ຊັງໂຕໂຊມ

ຂ. ລີໂຊໂຊມ

ຄ. ສະເຟໂຣໂຊມ

ງ. ໄຮໂບໂຊມ

20. mRNA ຫລື messenger RNA ສ້າງຂຶ້ນມາຈາກ

ກ. tRNA ໃນໄຮໂບໂຊມ

ຂ. tRNA ໃນໄຊໂທພາດສ

ຄ. DNA ໃນໄມໂທຄອນເດຍ

ງ. DNA ໃນນິວເຄຼຣຍ

21. ສາຍ DNA ເສັ້ນໜຶ່ງເປັນດັ່ງນີ້

3' T - A - C - A - A - G - T - A - C - T - T - G - T - T - T - A - T - T - A - T - C 5'

ເມື່ອມີການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ກົດອະມິໂນທີ່ຄວບຄຸມ ໂດຍ DNA ເສັ້ນນີ້ຈະມີຈຳນວນເທົ່າໃດ

ກ. 4

ຂ. 5

ຄ. 6

ງ. 7

22. ການສັງເຄາະໂປຣຕິນແມ່ນໜຶ່ງໃນຂະບວນການຂອງ

ກ. ມິວເທຊັນ (Mutation)

ຂ. ທຣານສະເລຊັນ (Translation)

ຄ. ທຣານສະຄິບຊັນ (Transcription)

ງ. ເຊັນໂທດອກມາ (Central dogma)

23. ການສັງເຄາະໂປຣຕິນເກີດຂຶ້ນຢູ່ໃນ

- ກ. ໄຣໂບໂຊມ
- ຂ. ແກ່ນຈຸລັງ
- ຄ. ໄຊໂທພາດສ
- ງ. ໄມໂທຄອນເຕ້ຍ

24. ໃນຂະບວນການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້ໃນ tRNA ທີ່ຈະເຮັດໜ້າທີ່ປະກອບກັບກຸ່ມ AGU ໃນສາຍ mRNA ຫລື messenger RNA

- ກ. TCA
- ຂ. UCA
- ຄ. GAC
- ງ. CGA

25. ການປ່ຽນແປງຂອງຈຸລັງຮ່າງກາຍແມ່ນ

- ກ. ການເກີດມີວເທຊັນໂດຍກົງ
- ຂ. ການເກີດມະເຮັງທີ່ຕັບ, ຜິວໜັງ, ກ້າມ, ຫົວໃຈ
- ຄ. ການເກີດມະເຮັງທີ່ຈຸລັງຮ່າງກາຍກໍ່ຄືການເກີດມະເຮັງທີ່ຈຸລັງສືບເຊື້ອ
- ງ. ລັກສະນະທີ່ຜິດປົກກະຕິໜ້ອຍໜຶ່ງ, ຫລາຍປີຕໍ່ມາຜິດປົກກະຕິຫລາຍ

26. ໂພຄາຣີໂອດມີຄວາມໝາຍກົງກັບ

- ກ. ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງຂ. ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມແກ່ນຈຸລັງ
- ຄ. ຊະໜິດຂອງຈຸລັງງ. ອານາຈັກໂມເນຣາ

27. ໂພຄາຣີໂອດແມ່ນຫຍັງ?

- ກ. ແມ່ນຈຸລັງທີ່ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງຂ. ແມ່ນຈຸລັງທີ່ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມແກ່ນຈຸລັງ
- ຄ. ແມ່ນຊະໜິດຂອງຈຸລັງງ. ແມ່ນອານາຈັກໂມເນຣາ

28. ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້ຈັດຢູ່ໃນໂພຄາຣີໂອດ

- ກ. ໄວຣັດ, ໄວຣອຍຂ. ແບກທິເຣັຍ
- ຄ. ເຊື້ອຮາງ. ພາຣາເມຊຽມ

29. ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້ຈັດຢູ່ໃນຢູຄາຣີໂອດ

- ກ. ໄວຣັດ, ໄວຣອຍຂ. ແບກທິເຣັຍ
- ຄ. ເທົາສີຂຽວແກມຝ້າງ. ພາຣາເມຊຽມ

30. DNA ຂອງໂຢຄາຣີໂອດເປັນແບບ

- ກ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທ
- ຂ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA) 2 ວົງ
- ຄ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (Double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (Circular DNA)
- ງ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (Double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນປາຍເປີດ

31. DNA ຂອງຢູຄາຣີໂອດເປັນແບບ

- ກ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທ
- ຂ. 2 ສາຍພໍລີແຟບໄທມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (circular DNA) 2 ວົງ
- ຄ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (Double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນວົງແຫວນ (Circular DNA)
- ງ. DNA ເປັນຊະໜິດກຽວຄູ່ (Double helix) ແລະ ມີລັກສະນະເປັນປາຍເປີດ

32. ພາດສະມິດ (Plasmide) ມີຄວາມໝາຍກົງກັບ

- ກ. DNA ຂອງກາຟາກ ຂ. DNA ຂອງເຈົ້າພາບ
- ຄ. DNA ຂະໜາດນ້ອຍຂອງຜູ້ອາໄສ. DNA ຂອງແບກທີເຣຍ

33. ມິວເທຊັນ (Mutation) ກົງກັບຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້

- ກ. ແມ່ພິມຫາຍຕົວໄປ
- ຂ. ການສັງເຄາະອັງຊີມຜິດພາດ, ອັງຊີມຍ້າຍຕຳແໜ່ງ
- ຄ. ມີຄວາມຜິດພາດເກີດຂຶ້ນກັບ DNA
- ງ. ຂໍ້ກ, ຂ ແລະ ຄ

34. ການກາຍພັນແມ່ນ

- ກ. ສາຍພໍລີແຟບທິດ (Polypeptide) ປ່ຽນໄປຈາກເດີມ
- ຂ. ຮ່າງກາຍເກີດຜິດປົກກະຕິ, ຫລາຍຫລືໜ້ອຍຂຶ້ນກັບຕຳແໜ່ງແລະຊະໜິດຂອງກົດອາມິໂນທີ່ປ່ຽນໄປ
- ຄ. ການເກີດມີພັນໃໝ່ເຊັ່ນວ່າ: ເມັດໃຫຍ່, ສີເຂັ້ມກ່ວາເດີມ, ບາງຊະໜິດມີເນື້ອຫລາຍແກ່ນໜ້ອຍແລະເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ມະນຸດ
- ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

35. ການເພີ່ມຫລືຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ແມ່ນ

໗. $2n+1$
 ຄ. $2n-1,$
 ຂ. $2n+n$
 ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

36. ຂໍ້ໃດທີ່ມີເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນຂອງມິວເທຊັນລະດັບໂຄຣໂມໂຊມ

- ກ. ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງ, ຮູບຮ່າງແລະຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມ
- ຂ. ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມພຽງບາງໂຄຣໂມໂຊມ
- ຄ. ການເພີ່ມ ຫລື ຫລຸດຈຳນວນຊຸດຂອງໂຄຣໂມໂຊມ
- ໆ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

37. ການເພີ່ມຫລືຫລຸດຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ບາງໂຄຣໂມໂຊມແມ່ນ

໗. $2n+2n$ ຂ. $2n+n$
 ຄ. $2n-1,$ ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

38. ທ່ານຄິດວ່າມີວເທຊັ້ນ (Mutation)ເປັນແນວໃດ

- ກ. ມີຜົນຕິແກສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ເປັນປະໂຫຍດແກ່ມະນຸດ
- ຂ. ເປັນປະກົດການທີ່ຮ້າຍແຮງບໍ່ສາມາດຢືນຢັ້ງໄດ້
- ຄ. ມີຄວາມຜິດປົກກະຕິຊຶ່ງບາງເທື່ອອາດມີຜົນຕິ ຫລື ຜົນເສ້ຍ ຫລື ບໍ່ມີຫຍັງເກີດຂຶ້ນ
- ງ. ຂໍ້ ກ, ຂ ແລະ ຄ

39. ການປ່ຽນແປງໂຄງສ້າງຮູບຮ່າງແລະ ຈຳນວນຂອງໂຄຣໂມໂຊມ (Chromosome) ສະແດງອອກຄື

- ກ. ການຂາດຫາຍໄປສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງຄາຣິໂອຕິບ (Karyotype)
- ຂ. ການເຕີມຈຳນວນ, ເຕີມສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງເຂົ້າໄປໃນໂຄຣໂມໂຊມ
- ຄ. ການໂຍກຍ້າຍ, ແລກປ່ຽນສິ້ນສ່ວນຂອງຈິນ, ບາງເທື່ອໂຄຣໂມໂຊມຍາວອອກ
- ງ. ການປ່ຽນຕຳແໜ່ງຂອງເບດສເຊັ່ນ: ການກັບຫົວ, ການກັບຫາງຂອງໂຄຣໂມໂຊມ

40. ຂໍ້ໃດຂອງການປ່ຽນກັນເພື່ອບໍ່ໃຫ້ເປັນມົວເຫຊັ້ນ (Mutation)ທີ່ແນະນຳບໍ່ລະອຽດດີ

- ກ. ຍາກຕ້ອງອາໄສໂຊກມາຊ່ວຍ, ຖ້າບໍ່ເປັນຖືວ່າມີໂຊກທີ່ສຸດ, ຖ້າເປັນຖືວ່າມີເຄາະ
- ຂ. ກິນອາຫານຄົບ 5 ໝູ່, ກ່ອນຈະກິນອາຫານຕ້ອງລ້າງມືໃຫ້ສະອາດໃສ່ສະບູ
- ຄ. ບໍ່ດື່ມເຫລົ້າຫລາຍ, ບໍ່ສູບຢາ, ອອກກຳລັງກາຍຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີ, ບໍ່ໃຫ້ອ້ວນ
- ງ. ພັກຜ່ອນໃຫ້ພຽງພໍປະມານ 8 ຊົ່ວໂມງ/ວັນ, ກວດສກຂະພາບສະໝໍ່າສະເໝີ

ໃບສະເຫລີຍຄຳຕອບ (ປົດສອນທີ 1 – 5)

ວິຊາ: ກຳມະພັນວິທະຍາ, ລະບົບ 12+4

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ຂໍ້ທີ 1: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ | ຂໍ້ທີ 2: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ |
| ຂໍ້ທີ 3: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ | ຂໍ້ທີ 4: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ |
| ຂໍ້ທີ 5: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ | ຂໍ້ທີ 6: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ |
| ຂໍ້ທີ 7: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ | ຂໍ້ທີ 8: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ |
| ຂໍ້ທີ 9: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ | ຂໍ້ທີ 10: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ |
| ຂໍ້ທີ 11: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ | ຂໍ້ທີ 12: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ |
| ຂໍ້ທີ 13: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ | ຂໍ້ທີ 14: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ |
| ຂໍ້ທີ 15: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ | ຂໍ້ທີ 16: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ |
| ຂໍ້ທີ 17: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ | ຂໍ້ທີ 18: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ |
| ຂໍ້ທີ 19: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ | ຂໍ້ທີ 20: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ |
| ຂໍ້ທີ 21: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ | ຂໍ້ທີ 22: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ |
| ຂໍ້ທີ 23: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ກ | ຂໍ້ທີ 24: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ |
| ຂໍ້ທີ 25: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ | ຂໍ້ທີ 26: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ |
| ຂໍ້ທີ 27: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ | ຂໍ້ທີ 28: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ |
| ຂໍ້ທີ 29: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ | ຂໍ້ທີ 30: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ |
| ຂໍ້ທີ 31: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ | ຂໍ້ທີ 32: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ |
| ຂໍ້ທີ 33: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ | ຂໍ້ທີ 34: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ |
| ຂໍ້ທີ 35: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ | ຂໍ້ທີ 36: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ |
| ຂໍ້ທີ 37: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຄ | ຂໍ້ທີ 38: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ງ |
| ຂໍ້ທີ 39: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ | ຂໍ້ທີ 40: ຂໍ້ທຶກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ |

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ ຄ
ລາຍຊື່ຜູ້ຊ່ຽວຊານກວດສອບຄຸນນະພາບ
ເຄື່ອງມືຄົ້ນຄວ້າ

ລາຍຊື່ຜູ້ຊ່ຽວຊານກວດສອບເຄື່ອງມືຄົ້ນຄວ້າ

1. ທ່ານ ສິມລວຍ ສຸຕິຍະໄທ

- ຕຳແໜ່ງໜ້າທີ່ : ຜູ້ອຳນວຍການ
- ສະຖານທີ່ເຮັດວຽກ : ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ

2. ທ່ານ ບຸນສຸວັນ ລັດຕະນາ

- ຕຳແໜ່ງໜ້າທີ່ : ຮອງຜູ້ອຳນວຍການ
- ສະຖານທີ່ເຮັດວຽກ : ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ

3. ທ່ານ ນາງ ດວງມາລາ ຄຳຕາ

- ຕຳແໜ່ງໜ້າທີ່ : ຫົວໜ້າໜ່ວຍງານຊີວະສາດ
- ສະຖານທີ່ເຮັດວຽກ : ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ ງ
ຄໍາດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງຂອງເຄື່ອງມື

ການຫາຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຂໍ້ຄໍາຖາມ

ດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຂໍ້ຄໍາຖາມ IOC

ຂໍ້ທີ	ຄໍາເຫັນຂອງຜູ້ຊ່ຽວຊານ					ການພິຈາລະນາຄັດເລືອກ
	ຄົນທີ 1	ຄົນທີ 2	ຄົນທີ 3	ລວມ	IOC	
1	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
2	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
3	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
4	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
5	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
6	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
7	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
8	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
9	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
10	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
11	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
12	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
13	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
14	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
15	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
16	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
17	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້

ການຫາຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຂໍ້ຄໍາຖາມ

ດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຂໍ້ຄໍາຖາມ IOC

18	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
19	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
20	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
21	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
22	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
23	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
24	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
25	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
26	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
27	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
28	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
29	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
30	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
31	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
32	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
33	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
34	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
35	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
36	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້

ການຫາຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຂໍ້ຄໍາຖາມ

ດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງຂອງຂໍ້ຄໍາຖາມ IOC

37	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
38	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
39	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
40	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
41	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
42	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
43	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
44	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
45	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
46	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
47	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
48	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
49	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
50	1	1	1	3	1	ໃຊ້ໄດ້
ລວມ	50	50	50	150	50	
ສະເລ່ຍ					1	

ຄຳເຫັນຜູ້ຊຽວຊານໃນບົດສອນທີ 1

ບົດທີ	ລາຍການປະເມີນ	ຄຳເຫັນຜູ້ຊຽວຊານ		
		ຜູ້ທີ 1	ຜູ້ທີ 2	ຜູ້ທີ 3
1	1. ດ້ານຈຸດປະສົງ			
	1.1 ສອດຄ່ອງກັບເນື້ອໃນ	1	1	1
	1.2 ຂໍ້ຄວາມ, ພາສາຊັດເຈນເຂົ້າໃຈງ່າຍ	1	1	0
	1.3 ເໝາະສົມກັບໄວຂອງນັກສຶກສາ	1	0	1
	2. ດ້ານເນື້ອໃນ			
	2.1 ສອດຄ່ອງກັບຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້	1	1	1
	2.2 ມີຄວາມຊັດເຈນເຂົ້າໃຈງ່າຍ	1	1	1
	2.3 ເໝາະສົມກັບລະດັບຂອງຜູ້ຮຽນ	1	1	1
	3. ດ້ານກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້			
	3.1 ສອດຄ່ອງກັບເນື້ອໃນ	1	1	1
	3.2 ສອດຄ່ອງກັບຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້	1	1	1
	3.3 ມີຂັ້ນຕອນການສອນລະອຽດ	1	1	1
	3.4 ລຽງລຳດັບກິດຈະກຳເໝາະສົມ	1	1	1
	3.5 ຜູ້ຮຽນມີສ່ວນຮ່ວມໃນກິດຈະກຳ	1	0	1
	3.6 ຜູ້ຮຽນມີປະຕິສຳພັນຕໍ່ກັນ	1	1	1
	3.7 ກິດຈະກຳເນັ້ນຜູ້ຮຽນເປັນສຳຄັນ	1	1	1
	3.8 ກຳນົດເວລາເໝາະສົມ	1	1	1
	4. ດ້ານສື່ ແລະ ແຫຼ່ງຮຽນຮູ້			
	4.1 ສອດຄ່ອງກັບເນື້ອໃນ	1	1	1
	4.2 ສອດຄ່ອງກັບຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້	1	1	1
	4.3 ສອດຄ່ອງກັບກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້	1	1	1
	4.4 ກະຕຸ້ນຄວາມສົນໃຈຂອງຜູ້ຮຽນ	1	1	1
	4.5 ເໝາະສົມກັບໄວ, ຄວາມສາມາດ	1	1	1
	4.6 ຜູ້ຮຽນມີສ່ວນຮ່ວມໃນການໃຊ້ສື່	1	0	1

5. ດ້ານການວັດ ແລະປະເມີນຜົນ			
5.1 ສອດຄ່ອງກັບເນື້ອໃນ	1	1	1
5.2 ສອດຄ່ອງກັບຈຸດປະສົງ	1	1	1
5.3 ສາມາດວັດ ປະເມີນສິ່ງທີ່ລະບຸໄວ້	1	1	1
5.4 ເຄື່ອງມືໃຊ້ວັດເໝາະສົມໂດຍລວມ	1	1	1
ລວມ	24	21	23
			0.95833
ສະເລ່ຍ	1	0.875	3

ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານໃນບົດສອນທີ 2

ບົດທີ	ລາຍການປະເມີນ	ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານ		
		ຜູ້ທີ 1	ຜູ້ທີ 2	ຜູ້ທີ 3
2	1			
	1.1	1	1	1
	1.2	1	1	0
	1.3	1	1	1
	2			
	2.1	1	1	1
	2.2	1	1	1
	2.3	1	1	1
	3			
	3.1	1	1	1
	3.2	1	1	1
	3.3	1	1	1
	3.4	1	1	1
	3.5	1	0	1
	3.6	1	1	1
	3.7	1	1	1
	3.8	1	1	1
	4			
	4.1	1	1	1
	4.2	1	1	1
	4.3	1	1	1
	4.4	1	1	1
	4.5	1	1	1
	4.6	1	0	1
	5			

5.1	1	1	1
5.2	1	1	1
5.3	1	1	1
5.4	1	1	1
ລວມ	24	22	23
ສະເລ່ຍ	1	0.916667	0.958333

ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານໃນບົດສອນທີ 3

ບົດທີ	ລາຍການປະເມີນ	ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານ		
		ຜູ້ທີ 1	ຜູ້ທີ 2	ຜູ້ທີ 3
3	1			
	1.1	1	1	1
	1.2	1	1	0
	1.3	1	1	1
	2			
	2.1	1	1	1
	2.2	1	0	1
	2.3	1	1	1
	3			
	3.1	1	1	1
	3.2	1	1	1
	3.3	1	1	1
	3.4	1	1	1
	3.5	1	0	1
	3.6	1	1	1
	3.7	1	1	1
	3.8	1	1	1
	4			
	4.1	1	1	1
	4.2	1	1	1
	4.3	1	1	1
	4.4	1	1	1
	4.5	1	1	1
	4.6	1	1	1
	5			
	5.1	1	1	1
	5.2	1	1	1

5.3	1	1	1
5.4	1	1	1
ລວມ	24	22	23
ສະເລ່ຍ	1	0.916667	0.958333

ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານໃນບົດສອນທີ 4

ບົດທີ	ລາຍການປະເມີນ	ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານ		
		ຜູ້ທີ 1	ຜູ້ທີ 2	ຜູ້ທີ 3
4	1			
	1.1	1	1	1
	1.2	1	1	0
	1.3	1	1	1
	2			
	2.1	1	1	1
	2.2	1	0	1
	2.3	1	1	1
	3			
	3.1	1	1	1
	3.2	1	1	1
	3.3	1	1	1
	3.4	1	1	1
	3.5	1	0	1
	3.6	1	1	1
	3.7	1	1	1
	3.8	1	1	1
	4			
	4.1	1	1	1
	4.2	1	1	1
	4.3	1	1	1
	4.4	1	1	1
	4.5	1	1	1
	4.6	1	1	1
	5			

5.1	1	1	1
5.2	1	1	1
5.3	1	1	1
5.4	1	1	1
ລວມ	24	22	23
ສະເລ່ຍ	1	0.916667	0.958333

ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານໃນບົດສອນທີ 5

ບົດທີ	ລາຍການປະເມີນ	ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານ		
		ຜູ້ທີ 1	ຜູ້ທີ 2	ຜູ້ທີ 3
5	1			
	1.1	1	1	1
	1.2	1	1	0
	1.3	1	1	1
	2			
	2.1	1	1	1
	2.2	1	1	1
	2.3	1	1	1
	3			
	3.1	1	1	1
	3.2	1	1	1
	3.3	1	1	1
	3.4	1	1	1
	3.5	1	1	1
	3.6	1	1	1
	3.7	1	1	1
	3.8	1	0	1
	4			
	4.1	1	1	1
	4.2	1	1	1
	4.3	1	1	1
	4.4	1	1	1
	4.5	1	1	1
	4.6	1	1	1
	5			

5.1	1	1	1
5.2	1	1	1
5.3	1	1	1
5.4	1	1	1
ລວມ	24	23	23
ສະເລ່ຍ	1	0.958333	0.958333

ການຫາຄວາມສອດຄ່ອງຂອງບົດສອນ

ດັດສະນີຄວາມສອດຄ່ອງຂອງບົດສອນ IOC

ບົດທີ	ເນື້ອໃນ	ຄຳເຫັນຜູ້ຊ່ຽວຊານ			IOC
		ຜູ້ທີ 1	ຜູ້ທີ 2	ຜູ້ທີ 3	
1	ການຄົ້ນພົບສານກຳມະພັນ	1	0.875	0.958333	0.944444
2	ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ DNA	1	0.916667	0.958333	0.958333
3	ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງ RNA	1	0.916667	0.958333	0.958333
4	ໜ້າທີ່ຂອງສານກຳມະພັນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງ DNA ໃນ Prokaryote ແລະ Eukaryote	1			
			0.916667	0.958333	0.958333
5	Mutation(ການກາຍພັນ, ການຜ່າເຫຼົ້າ)	1	0.958333	0.958333	0.972222

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ ຈ
ຜົນການຫາຄວາມທ່ຽງຂອງເຄື່ອງມື

1. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ (E_1/E_2) ແບບ STAD ເລື່ອງ DNA

ປະສິດທິພາບຂອງບົດສອນ	ຄະແນນລວມ	ສະເລ່ຍ \bar{X}	SD	(E_1/E_2)
ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການ (E_1)	1088	30.22	1.60	75.55/71.11
ປະສິດທິພາບຂອງຜົນການຮຽນ (E_2)	1024	28.44	0.84	

2. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີການສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD

ຈຳນວນ ນັກສຶກສາ	ຄະແນນເຕັມຫຼັງ ຮຽນ	ຄະແນນສະເລ່ຍ ຂອງການທົດ ສອບ (ຄະແນນ ສະເລ່ຍກ່ອນ ຮຽນ)	ຄະແນນສະເລ່ຍ ຂອງການທົດ ສອບ(ຄະແນນ ສະເລ່ຍຫຼັງຮຽນ)	ດັດສະນີປະສິດທິຜົນ (E.I)
36	40	20.92	28.44	0.3941= 39.41%

3. ຜົນການວິເຄາະປະສິດທິພາບການສອນຂອງຄູ່ເລື່ອງ DNA ໂດຍໃຊ້ວິທີສອນແບບຮ່ວມມືເທັກນິກ STAD

ຈຳນວນນັກສຶກສາ	ຄະແນນສະເລ່ຍ ຂອງ E_1	ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D) ຂອງ E_1	ສຳປະສິດຄວາມ ຜັນປ່ຽນ(C.V)
36	30.22	1.60	0.0529 ຫຼື 5.29%

4. ຄ່າຄວາມຍາກງ່າຍຂອງຂໍ້ສອບ (p) ແລະ ຄ່າອຳນາດຈຳແນກ (r)

	IOC	p	r	ການພິຈາລະນາຄັດເລືອກ
1	1.00	0.409091	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
2	1.00	0.681818	0.636364	ຄັດເລືອກໄວ້
3	1.00	0.590909	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
4	1.00	0.772727	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
5	1.00	0.727273	0.545455	ຄັດເລືອກໄວ້
6	1.00	0.954545	0.090909	ຄັດເລືອກອອກ
7	1.00	0.590909	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
8	1.00	0.590909	0.636364	ຄັດເລືອກໄວ້
9	1.00	0.909091	0.181818	ຄັດເລືອກອອກ
10	1.00	0.681818	0.636364	ຄັດເລືອກໄວ້
11	1.00	0.227273	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
12	1.00	0.772727	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
13	1.00	0.318182	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
14	1.00	0.318182	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
15	1.00	0.5	0.090909	ຄັດເລືອກອອກ
16	1.00	0.409091	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
17	1.00	0.318182	0.636364	ຄັດເລືອກໄວ້
18	1.00	0.409091	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
19	1.00	0.681818	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
20	1.00	0.590909	0.272727	ຄັດເລືອກອອກ
21	1.00	0.545455	0.545455	ຄັດເລືອກໄວ້
22	1.00	0.318182	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
23	1.00	0.818182	0.363636	ຄັດເລືອກໄວ້
24	1.00	0.409091	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
25	1.00	0.954545	0.090909	ຄັດເລືອກອອກ
26	1.00	0.363636	0.363636	ຄັດເລືອກໄວ້
27	1.00	0.409091	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
28	1.00	0.772727	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
29	1.00	0.590909	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້

30	1.00	1	0	ຄັດເລືອກອອກ
31	1.00	0.318182	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
32	1.00	0.590909	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
33	1.00	0.227273	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
34	1.00	0.772727	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
35	1.00	0.727273	0.363636	ຄັດເລືອກໄວ້
36	1.00	0.772727	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
37	1.00	0.772727	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
38	1.00	0.772727	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
39	1.00	0.954545	0.090909	ຄັດເລືອກອອກ
40	1.00	0.681818	0.272727	ຄັດເລືອກອອກ
41	1.00	0.318182	0.636364	ຄັດເລືອກໄວ້
42	1.00	0.772727	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
43	1.00	0.954545	0.090909	ຄັດເລືອກອອກ
44	1.00	0.227273	0.454545	ຄັດເລືອກໄວ້
45	1.00	0.772727	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
46	1.00	0.454545	0.363636	ຄັດເລືອກໄວ້
47	1.00	0.954545	-0.09091	ຄັດເລືອກອອກ
48	1.00	0.409091	0.818182	ຄັດເລືອກໄວ້
49	1.00	0.409091	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້
50	1.00	0.5	0.272727	ຄັດເລືອກໄວ້

ປະຫວັດຂອງຜູ້ຄົນຄວ້າ

ປະຫວັດຂອງຜູ້ຄົນຄວ້າ

ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ :	ນາງ ກັນສອນ ສິລິປະພັນ
ວັນ ເດືອນ ປີ ເກີດ :	02 ກໍລະກົດ 1962
ສະຖານທີ່ ເກີດ :	ບ້ານວັດແສນ ເມືອງ ຫຼວງພະບາງແຂວງ ຫຼວງພະບາງ
ບ່ອນຢູ່ປະຈຸບັນ:	ບ້ານ ວັດແສນ, ເມືອງ ຫຼວງພະບາງ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ
ປະຫວັດການສຶກສາ:	1969-1975 ເຂົ້າຮຽນໂຮງຮຽນປະຖົມສຶກສາຫຼວງພະບາງ 1975-1978 ເຂົ້າຮຽນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກສາປະຊາທິປະໄຕ 1978-1981 ເຂົ້າຮຽນໂຮງຮຽນອຸດົມສຶກສາຫຼວງພະບາງ 1981-1985 ເຂົ້າຮຽນໂຮງຮຽນມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດວຽງຈັນ 2012-2015 ກຳລັງສຶກສາຕໍ່ລະດັບປະລິນຍາໂທສຶກສາສາດ ໂຮງ ຮຽນວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ ແຂວງຫຼວງພະບາງ
ຕຳແໜ່ງປະຈຸບັນ:	ຕຳແໜ່ງຝັກ: ສະມາຊິກ ຕຳແໜ່ງລັດ: ຫົວໜ້າໜ່ວຍງານບໍລິການສະຫວັດດີການ
ສະຖານທີ່ເຮັດວຽກປະຈຸບັນ:	ວິທະຍາໄລຄູຫຼວງພະບາງ