



## ການສົ່ງເສີມ STEM ສຶກສາ ເຂົ້າໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ ສຳລັບຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ

ສອນນະສິນ ແກ້ວວຽງຄອນ, ສີຖານ ສຸຂະວົງ, ພອນສີ ເວທະນາ, ບຸນມະນີ ທິບທິລາດ ແລະ ຫົງລັດດາ ຕ້າວຈັນໄຊ

ຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

Email: S.keoviengkhon@nuol.edu.la

ຂໍ້ມູນບົດຄວາມ: ວັນທີສົ່ງ 25/9/2025 ວັນທີປັບປຸງ 15/01/2026 ວັນທີຕອບຮັບ 18/01/2025 ວັນທີອອນລາຍ 22/02/2026

### ບົດຄັດຫຍໍ້

ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງຄື 1) ເພື່ອສຶກສາສະພາບປະຈຸບັນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການ ກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ. 2) ເພື່ອສຶກສາຄວາມຕ້ອງ ການຈຳເປັນ ໃນການພັດທະນາການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ແລະ 3) ເພື່ອສຶກສາແນວທາງສົ່ງເສີມການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ. ກຸ່ມເປົ້າໝາຍທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າແມ່ນຄູສອນຈຳນວນ 110 ທ່ານ, ຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ຫົວໜ້າພະແນກວິຊາການຈຳນວນ 6 ທ່ານ ຈາກຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການເກັບຂໍ້ມູນຄັ້ງນີ້ປະກອບມີ ແບບສອບຖາມກ່ຽວກັບສະພາບ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການຕ້ອງການ ກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ສຳລັບຄູສອນ ແລະ ແບບສຳພາດຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ຫົວໜ້າພະແນກວິຊາການ. ສະຖິຕິທີ່ໃຊ້ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້ແກ່ ຄ່າສ່ວນຮ້ອຍ, ຄ່າສະເລ່ຍ, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ, ຄ່າດັດສະນີຄວາມສຳຄັນຂອງລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ (PNI Modified) ແລະ ການວິເຄາະຂໍ້ມູນຄຸນນະພາບແມ່ນນຳໃຊ້ການວິເຄາະດ້ວຍເນື້ອໃນ.

ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ: ສະພາບການຈັດການຮຽນການສອນຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ໂດຍລວມມີສະພາບຢູ່ໃນ

ລະດັບປານກາງ ແລະ ມີຄວາມຕ້ອງການຈັດການຮຽນການສອນຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ.

ການຈັດລຽງລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ເຫັນວ່າດ້ານທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນສູງສຸດແມ່ນ ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ, ຮອງລົງມາແມ່ນ ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ, ດ້ານຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບວິທີການສອນ, ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ນັກຮຽນ ແລະ ດ້ານທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນໜ້ອຍທີ່ສຸດແມ່ນ ດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້.

ແນວທາງໃນການສົ່ງເສີມການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ຄວນດຳເນີນໄປພ້ອມກັນທັງ 5 ດ້ານ ໂດຍເນັ້ນການຝຶກອົບຮົມຄູໃນທຸກດ້ານ, ປັບປຸງຫຼັກສູດໃຫ້ເນັ້ນການປະຕິບັດຕົວຈິງ, ສ້າງຄວາມເຂົ້າໃຈໃນການອອກແບບບົດຈະກຳທີ່ເຊື່ອມໂຍງທຸກສາຂາວິຊາ, ແລະ ພັດທະນາເຄື່ອງມືການປະເມີນຜົນທີ່ເໝາະສົມ.

**ຄຳສຳຄັນ:** STEM ສຶກສາ, ການສົ່ງເສີມ, ການຈັດການຮຽນ-ການສອນ, ຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາ ໄລ ສປປ ລາວ

# PROMOTING STEM EDUCATION IN THE INSTRUCTION FOR TEACHERS AT FACULTY OF EDUCATION UNIVERSITY IN LAOS

Sonenasin KEOVIENGKHONE, Sithane SOUKHAVONG, Phonesy VETHANA, Bounmany THIPTHILATH, Honglatda TAOCHANXAY  
Faculty of Education  
National University of Laos  
Email: s.keoviengkhone@nauol.edu.la

## Abstract

The purpose of this research were to study: 1) the current situations and needs STEM Education instruction for teacher in Faculty of Education, National University of Laos; 2) the essential needs for development STEM Education instructional for teacher in Faculty of Education, National University of Laos; and 3) Promotion guidelines STEM Education for teacher in Faculty of Education, National University of Laos. The target groups consisted of 110 teachers and 6 administrators and academic department heads from four campuses of the Faculty of Education, National University of Laos. Research instruments included questionnaires the current situations and needs of STEM Education instructional for teachers, and interview forms for administrators and academic department heads. Statistical analyses percentage, mean, standard deviation, and Priority Needs Index Modified (PNI Modified), while qualitative data were analyzed using Content Analysis.

The research findings revealed that:

The current situations of teaching and learning management based on STEM Education principles among faculty at the Faculty of Education, National University of Laos, was generally at a moderate level, while the needs for implementing STEM Education based instruction was at a high level.

The essential needs for development for STEM Education learning management among teachers at the Faculty of Education, National University of Laos, indicated that the highest need was in the area of STEM Education curriculum, followed by STEM Education teaching goals, STEM Education teaching methodologies, understanding of students, and finally, learning assessment of STEM Education which had the lowest priority need.

Promotion guidelines STEM Education for teacher in Faculty of Education, National University of Laos, should proceed simultaneously across all five domains by emphasizing teacher training in all aspects, improving curriculum to focus on practical implementation, developing understanding of activity design that integrates all disciplines, and developing appropriate assessment tools.

**Keywords:** STEM Education, Promoting, Instruction, Faculty of Education Teachers, University in Lao.

## ຄວາມເປັນມາ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນຂອງບັນຫາ

ລັດຖະບານ ສປປ ລາວ ໄດ້ຖືເອົາວຽກງານການພັດທະນາຊັບພະຍາກອນນຸດ ເປັນກຸນແຈສໍາຄັນໃນການນໍາເອົາປະເທດຫຼຸດຜົນອອກຈາກຄວາມທຸກຍາກ ໂດຍສະເພາະແມ່ນການສຸມໃສ່ຂະແໜງການສຶກສາ. ສະນັ້ນ, ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ ຈຶ່ງກໍານົດແຜນຍຸດທະສາດການພັດທະນາການສຶກສາ ແລະ ກິລາຮອດປີ 2025 ໃນການປັບປຸງຄຸນນະພາບການສຶກສາ ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນທຸກຄົນມີຄຸນສົມບັດ, ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມສາມາດ ໂດຍກໍານົດບຸລິມະສິດພິເສດ ທີ່ເນັ້ນໜັກການສອນວິທະຍາສາດເປັນຫຼັກ ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ (2015, ໜ້າ. 10-11). ນອກຈາກນັ້ນ, ເພິ່ນຍັງກໍານົດໄວ້ອີກວ່າ ການພັດທະນາຊັບພະຍາກອນມະນຸດຕ້ອງໃຫ້ໄດ້ຕາມ 3 ລັກສະນະ ແລະ 5 ຫຼັກມູນການສຶກສາ ໂດຍສະເພາະແມ່ນລັກສະນະວິທະຍາສາດ ແລະ ທັນສະໄໝ ເພາະວິທະຍາສາດມີຄວາມສໍາຄັນຢ່າງຍິ່ງໃນສັງຄົມຂອງໂລກປະຈຸບັນ ແລະ ອະນາຄົດ, ວິທະຍາສາດກ່ຽວຂ້ອງກັບຊີວິດປະຈຳວັນຂອງທຸກໆຄົນ ແລະ ທຸກສາຂາອາຊີບຕະຫຼອດເຖິງເຕັກໂນໂລຊີ, ເຄື່ອງມື, ເຄື່ອງໃຊ້ທີ່ອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນຊີວິດ ແລະ ວຽກງານ ລ້ວນແຕ່ມີຜົນມາຈາກຄວາມຮູ້ທາງດ້ານວິທະຍາສາດ ແລະ ຫົວຄິດປະດິດສ້າງ. ການຮຽນວິທະຍາສາດແມ່ນເນັ້ນໜັກການນໍາເອົາຄວາມຮູ້ວິທະຍາສາດ ແລະ ຂະບວນການທາງວິທະຍາສາດໄປໃຊ້ໃນການສຶກສາ ຄົ້ນຄວ້າຫາຄວາມຮູ້ ໃນການແກ້ໄຂບັນຫາຢ່າງເປັນລະບົບ, ການຄິດວິເຄາະ, ການຄິດປະດິດສ້າງ ແລະ ການຄິດຢ່າງມີເຫດຜົນໃນຊີວິດຕົວຈິງ ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ (2013: 22).

ແຜນພັດທະນາຂະແໜງການສຶກສາ ແລະ ກິລາ 2021-2025 (ຂໍ້ທີ 2 ແລະ 3) ໄດ້ໃຫ້ລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບຜົນສໍາເລັດຂອງການສຶກສາຊັ້ນສູງ ເຊິ່ງຜົນສໍາເລັດທີ່ຜູ້ເດີນປະກອບມີ: ການລົງທຶນໃສ່ຜູ້ຖານໂຄ້ງລ່າງຂອງມະຫາວິທະຍາໄລທັງ 4 ແຫ່ງ ລວມທັງນະໂຍບາຍສົ່ງເສີມຜູ້ໃຫ້ບໍລິການພາກລັດ ແລະ

ເອກະຊົນ ເນື່ອງຈາກມີຄວາມຕ້ອງການສູງ. ພ້ອມດຽວກັນນີ້ກໍາ  
ໄດ້ເອົາໃຈໃສ່ ເຖິງການຍົກສູງຄຸນນະພາບການຮຽນການສອນ  
ທັງໃນສະຖາບັນທັງພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນ, ໂດຍສະເພາະໃນ  
ຫຼັກສູດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບ STEM. ສິ່ງທີ່ທ້າທາຍຂອງວຽກງານ  
ການສຶກສາຊັ້ນສູງຄື ຕ້ອງການໃຫ້ນັກຮຽນທີ່ຈົບໃນສາຍ  
STEM ມີປະລິມານເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ມີຄຸນນະພາບສູງ, ນັກຮຽນ  
ທີ່ຈົບຈາກໂຮງຮຽນມັດທະຍົມຕອນຕົ້ນ ແລະ ມັດທະຍົມຕອນ  
ປາຍ ຕ້ອງມີທັກສະພື້ນຖານທີ່ດີ, ຕ້ອງມີຄຸນສອນທີ່ມີທັກສະ ແລະ  
ມີແຫຼ່ງຮຽນຮູ້ທີ່ເໝາະສົມ. ມີຄຸນນະພາບ, ມີຄວາມສາມາດ  
ແລະ ຄວາມຮູ້ຂອງພະນັກງານໃນສະຖານການສຶກສາຊັ້ນສູງ ທີ່  
ມີຂີດຈຳກັດກໍ່ແມ່ນສິ່ງທ້າທາຍອັນໜຶ່ງ ກະຊວງສຶກສາທິການ  
ແລະ ກິລາ (2020, ໜ້າ. 164-166). ພ້ອມດຽວກັນນັ້ນ ຂະແໜງ  
ການສຶກສາຍ່ອຍການສຶກສາຄູ ຍັງມີໜ້າທີ່ໃນການສະໜັບ  
ສະໜູນ ແລະ ບໍລິການສັງຄົມທາງດ້ານວິຊາການ, ການຄົ້ນຄວ້າ,  
ການວິເຄາະ ແລະ ການກະກຽມຄູທີ່ມີຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດ  
ແລະ ທັກສະພື້ນຖານຕ່າງໆ ໂດຍສະເພາະທັກສະດ້ານວິຊາ  
ວິທະຍາສາດ, ເຕັກໂນໂລຊີ, ວິສະວະກຳສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ  
STEM ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ (2020, ໜ້າ. 145-  
157). ສະນັ້ນ, ຄູ່ຈຶ່ງແມ່ນຜູ້ໜຶ່ງທີ່ມີບົດບາດ ແລະ ໜ້າທີ່ສຳຄັນ  
ໃນການພັດທະນາຊັບພະຍາກອນມະນຸດ ໃຫ້ມີຄວາມຮູ້, ຄວາມ  
ສາມາດ ດ້ານວິທະຍາສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີ ເພື່ອນຳມາ  
ພັດທະນາປະເທດຊາດໃຫ້ຈະເລີນຮຸ່ງເຮືອງ.

ເປົ້າໝາຍການພັດທະນາແບບຍືນຍົງ SDGs ໂດຍ  
ສະເພາະເປົ້າໝາຍທີ 4 ໄດ້ລະບຸວ່າ ຕ້ອງຮັບປະກັນການສຶກສາ  
ໃຫ້ມີຄຸນນະພາບ ແລະ ທົ່ວເຖິງ ແລະ ສົ່ງເສີມກາລະໂອກາດໃນ  
ການຮຽນຮູ້ຕະຫຼອດຊີວິດ ສຳລັບໝົດທຸກຄົນ, ເຊິ່ງເປົ້າໝາຍ  
ພາຍໃນປີ 2030 ເພີ່ມທະວີການສະໜອງຈຳນວນຄູອາຈານ ທີ່  
ມີຄຸນນະພາບໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ລວມທັງຜ່ານການຮ່ວມມືສາກົນ  
ສຳລັບການຝຶກອົບຮົມຄູຢູ່ໃນປະເທດກຳລັງພັດທະນາ ໂດຍ  
ສະເພາະປະເທດດ້ອຍພັດທະນາ. ບັນຫາ ແລະ ສິ່ງທ້າທາຍໃນ  
ການພັດທະນາ ແມ່ນການຂາດແຄນແຮງງານທີ່ມີທັກສະຂອງ  
ປະເທດ ສ່ວນໃຫຍ່ເກີດມາຈາກຄຸນນະພາບທີ່ບໍ່ດີຂອງການສຶກ  
ສາຂັ້ນພື້ນຖານເຊັ່ນ: ການຮູ້ໜັງສື ແລະ ທັກສະການຄິດເລກທີ່  
ບໍ່ດີ ເຮັດໃຫ້ຍຸ່ງຍາກໃນການຮັບປະກັນແຮງງານ ທີ່ສາມາດ  
ບັນລຸຄວາມຕ້ອງການໃນການປ່ຽນແປງເສດຖະກິດ ແລະ ໄດ້  
ຮັບຜົນປະໂຫຍດຢ່າງເຕັມສ່ວນຈາກການເຊື່ອມໂຍງເຂົ້າກັບ  
ອາຊຽນ (ASEAN). ຜົນຮັບທີ່ບໍ່ດີຂອງການສຶກສາຂັ້ນ  
ພື້ນຖານ ແມ່ນເຊື່ອມໂຍງກັບການຂາດແຄນຄູສອນທີ່ມີຄຸນນະ  
ວຸດທິທີ່ເໝາະສົມ, ຈຸດອ່ອນໃນຫຼັກສູດ ແລະ ອຸປະກອນການ

ສອນ ແລະ ຮຽນ, ສິ່ງອຳນວຍຄວາມສະດວກ ແລະ ພື້ນຖານໂຄງ  
ລ່າງທີ່ບໍ່ພຽງພໍ ອົງການສະຫະປະຊາຊາດ ປະຈຳ ລາວ (2017).  
ສະນັ້ນ, ໃນການທີ່ຈະພັດທະນາການສຶກສາໃຫ້ມີຄຸນນະພາບ  
ຈຶ່ງຈຳເປັນຕ້ອງເລັ່ງໃສ່ການ ພັດທະນາບຸກຄາລາກອນຄູ ໂດຍ  
ສົ່ງເສີມກ່ຽວກັບຮູບແບບວິທີການສອນແບບໃໝ່ ໂດຍສະເພາະ  
ການນຳເອົາແນວຄິດ STEM ສຶກສາເຂົ້າມາຈັດການຮຽນການ  
ສອນຂອງຄູ.

STEM ສຶກສາ ເປັນແນວທາງການບໍລິຫານການ  
ຈັດການຮຽນການສອນ ທີ່ປະສົມປະສານວິທະຍາສາດ, ເຕັກໂນ  
ໂລຊີ, ວິສະວະກຳສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ ທີ່ເນັ້ນໃສ່ການແກ້ໄຂ  
ບັນຫາທີ່ພົບເຫັນຕົວຈິງໃນຊີວິດປະຈຳວັນ ເພື່ອສົ່ງເສີມປະສົບ  
ການ, ທັກສະຊີວິດ, ຄວາມຄິດສ້າງສັນ ແລະ ເປັນການກະກຽມ  
ຄວາມພ້ອມໃຫ້ກັບນັກຮຽນໄດ້ນຳໃຊ້ຄວາມຮູ້ ແລະ ທັກສະ  
ຂະບວນການທາງວິທະຍາສາດ, ຄະນິດສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີ  
ລວມທັງການນຳໄປສູ່ການສ້າງນະວັດຕະກຳໃນອານາຄົດ. ການ  
ຮຽນການສອນຕາມແບບ STEM ສຶກສາ ເປັນການຮຽນຮູ້ຜ່ານ  
ກິດຈະກຳ ຫຼື ໂຄງການທີ່ປະສົມປະສານກັບການຮຽນຮູ້  
ວິທະຍາສາດ ຄະນິດສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີ ປະສົມປະສານກັບ  
ແນວຄິດການອອກແບບວິສະວະກຳສາດ ໂດຍນັກຮຽນຈະໄດ້  
ເຮັດກິດຈະກຳ ເພື່ອພັດທະນາຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈ ແລະ ຝຶກ  
ທັກສະທາງດ້ານ ວິທະຍາສາດ ຄະນິດສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີ  
ພ້ອມທັງນຳເອົາຄວາມຮູ້ມາອອກແບບວຽກງານ ຫຼື ວິທີການ  
ເພື່ອຕອບສະໜອງຄວາມຕ້ອງການ ຫຼື ແກ້ໄຂບັນຫາທີ່  
ກ່ຽວຂ້ອງກັບຊີວິດປະຈຳວັນ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ເຕັກໂນໂລຊີ ຊຶ່ງເປັນ  
ຜົນຜະລິດຈາກຂະບວນການອອກແບບທາງດ້ານວິສະວະກຳ  
ກົມສ້າງຄູ (2023, ໜ້າ. 35-36). ດັ່ງນັ້ນ, ແນວຄິດຂອງ  
STEM ສຶກສາ ຈຶ່ງເປັນແນວຄິດທີ່ນຳສົນໃຈ ແລະ ຄວນນຳ  
ມາສຶກສາທົດລອງກັບສະຖານການສຶກສາຊັ້ນສູງໃນລາວ, ຖ້າ  
ໄດ້ຜົນດີຍ່ອມຈະໄດ້ແນວທາງການປະຕິຮູບສະຖານການສຶກສາ  
ໃນລາວ.

ຈາກຫຼັກການ ແລະ ເຫດຜົນຂ້າງເທິງ ທີ່ມີຜູ້ຄົນຄວ້າຈຶ່ງ  
ມີຄວາມສົນໃຈຢາກສຶກສາໃນຫົວຂໍ້ກ່ຽວກັບ ການສົ່ງເສີມການ  
ຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ສຳລັບຄູຄະນະສຶກສາ  
ສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ, ເຊິ່ງຈະເປັນຂໍ້ມູນ  
ພື້ນຖານໃຫ້ແກ່ສະຖານບັນການສຶກສາ ແລະ ເປັນແນວທາງໃນ  
ການສົ່ງເສີມໃຫ້ຄູເຮັດການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ການສອນ ໂດຍນຳ  
ໃຊ້ແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ, ໂດຍເນັ້ນນະວັດຕະ  
ກຳການຮຽນ-ການສອນໃນສະຕະວັດທີ 21, ເພື່ອແກ້ໄຂບັນຫາ  
ລະຫວ່າງຮຽນ ແລະ ນຳໄປໃຊ້ໃຫ້ສອດຄ່ອງກັບຊີວິດປະຈຳວັນ.

ຜົນການຄົ້ນຄວ້ານີ້ ຈະເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ການພັດທະນາການຈັດການຮຽນ-ການສອນ ໃນຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລ ສປປ ລາວ, ກໍຄືສະຖາບັນການສຶກສາອື່ນໆ ແລະ ຍັງສົ່ງຜົນຕໍ່ເນື່ອງໃນການພັດທະນາດ້ານເຕັກໂນໂລຊີ ຂອງປະເທດໄດ້ຫຼາຍໃນອານາຄົດ ເພື່ອເປັນມາດຖານໃນການພັດທະນາຊັບພະຍາກອນມະນຸດ ດ້ານວິທະຍາສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີ ແລະ ມີປະໂຫຍດສໍາຄັນຫຼາຍ ໃນການພັດທະນາປະເທດໄປສູ່ຄວາມຈະເລີນກ້າວໜ້າທີ່ຍືນຍົງ.

**ຈຸດປະສົງຂອງການຄົ້ນຄວ້າ**

ເພື່ອສຶກສາສະພາບປະຈຸບັນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ ລາວ.

ເພື່ອສຶກສາຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນ ໃນການພັດທະນາການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູ ຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ ລາວ.

ເພື່ອສຶກສາແນວທາງສິ່ງເສີມການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ ລາວ.

**ວິທີການດໍາເນີນການຄົ້ນຄວ້າ**

ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ເປັນຂະບວນການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດແບບປະສົມປະສານ ເຊິ່ງລວມທັງດ້ານປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບ ກ່ຽວກັບການສິ່ງເສີມ STEM ສຶກສາ ເຂົ້າໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ ຂອງຄູໃນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ.

**ກຸ່ມເປົ້າໝາຍ**

ກຸ່ມເປົ້າໝາຍທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ແມ່ນມີຄູສອນ, ຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ວິຊາການ ຄະນະສຶກສາສາດ ໃນມະຫາວິທິຍາໄລ 4 ແຫ່ງຄື: ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ, ມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ມະຫາວິທະຍາໄລຈໍາປາສັກ. ຈໍານວນທັງໝົດ 116 ທ່ານ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຄູສອນ 110 ທ່ານ; ຜູ້ບໍລິຫານ 3 ທ່ານ ແລະ ວິຊາການ 3 ທ່ານ.

**ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການເກັບຂໍ້ມູນ**

ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ປະກອບມີ:

ແບບສອບຖາມກ່ຽວກັບສະພາບປະຈຸບັນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ສໍາລັບຄູຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ ລາວ ແບ່ງອອກເປັນ 2 ຕອນຄື:

ຕອນທີ 1: ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປຂອງຜູ້ຕອບແບບສອບຖາມ ເປັນຄໍາຖາມກ່ຽວກັບສະຖານການສຶກສາ (ມະຫາວິ ທະຍາໄລ ແລະ ພາກວິຊາສັງກັດຢູ່) ມີລັກສະນະເປັນແບບ (Check list).

ຕອນທີ 2: ສະພາບປະຈຸບັນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ. ເຊິ່ງປະກອບມີ 5 ດ້ານຄື: ຄວາມຮູ້ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ, ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ, ຄວາມຮູ້ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ນັກຮຽນ, ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບວິທີການສອນ ແລະ ຄວາມຮູ້ດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້.

2) ແບບສໍາພາດກ່ຽວກັບແນວທາງສິ່ງເສີມ ການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ ສປປລາວ ສໍາລັບຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ຫົວໜ້າພະແນກວິຊາການ ເປັນແບບສໍາພາດເຄິ່ງໂຄງສ້າງ (Semi-Structured Interview) ເຊິ່ງປະກອບມີ 5 ດ້ານຄື: ຄວາມຮູ້ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ, ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ, ຄວາມຮູ້ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ນັກຮຽນ, ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບວິທີການສອນ ແລະ ຄວາມຮູ້ດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້.

**ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ**

ສະພາບ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາຈາກຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບສະພາບ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການຈັດການຮຽນການສອນຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ທັງ 5 ດ້ານຄື: 1) ຄວາມຮູ້ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ, 2) ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ, 3) ຄວາມຮູ້ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ນັກຮຽນ, 4) ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບວິທີການສອນ ແລະ 5) ຄວາມຮູ້ດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ ໂດຍລວມມີສະພາບຢູ່ໃນລະດັບປານກາງ ເຊິ່ງມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ ( $\bar{X} = 3.42, S.D = 0.58$ ). ສ່ວນຄວາມຕ້ອງການໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ໂດຍລວມທັງ 5 ດ້ານ ແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ ເຊິ່ງມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ ( $\bar{X} = 4.15, S.D = 0.61$ ).

ຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ

ຈາກຜົນການວິເຄາະພົບວ່າການຈັດລຽງລໍາດັບຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນ ໃນການພັດທະນາການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລ ໃນ ສປປ ລາວ ໂດຍພາບລວມເຫັນວ່າດ້ານທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການ

ຈຳເປັນ Modified Priority Need Index (PNI modified) ໂດຍລຽງລຳດັບຈາກຫຼາຍໄປຫນ້ອຍພົບວ່າ ດ້ານທີ່ມີຄວາມ ຕ້ອງການຈຳເປັນສູງສຸດແມ່ນດ້ານທີ 2 ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ, ຮອງລົງມາແມ່ນດ້ານທີ 1 ຄວາມຮູ້ດ້ານເປົ້າໝາຍ ການສອນ STEM ສຶກສາ, ລຳດັບທີສາມແມ່ນດ້ານທີ 4 ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບວິທີການສອນ, ສ່ວນລຳດັບທີສີ່ແມ່ນດ້ານທີ 3 ຄວາມຮູ້ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ນັກຮຽນ ແລະ ດ້ານທີ່ມີຄວາມ ຕ້ອງການຈຳເປັນຫນ້ອຍທີ່ສຸດແມ່ນດ້ານທີ 5 ຄວາມຮູ້ດ້ານການ ປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້.

**ແນວທາງການສົ່ງເສີມການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ**

**ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ**

ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນຈາກການສຳພາດຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ວິຊາການ ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູຂອງ ຄູຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວພົບວ່າ ຄູ ສອນມີຄວາມເຂົ້າໃຈໃນລະດັບໜຶ່ງກ່ຽວກັບເປົ້າໝາຍການ ສອນ STEM ສຶກສາ, ຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ກັບເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ ຍັງບໍ່ເລິກເຊິ່ງເທົ່າທີ່ຄວນ. ສະນັ້ນ, ຄູຄວນໄດ້ ຮັບການສົ່ງເສີມເສີມການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STEM ສຶກສາ ຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ ແລະ ຊີ້ໃຫ້ເຫັນຄວາມສຳຄັນຂອງການນຳໃຊ້ STEM ສຶກສາ ເຂົ້າໃນການຈັດການຮຽນການສອນ ທັງເປັນ ການພັດທະນາຄວາມຮູ້, ຄວາມສາມາດຂອງນັກຮຽນດ້ານ STEM ສຶກສາ ລວມໄປເຖິງທັກສະດ້ານຕ່າງໆ ເພື່ອໃຫ້ສາມາດ ນຳໄປແກ້ໄຂບັນຫາໃນຊີວິດປະຈຳວັນ ແລະ ໃຫ້ມີຄວາມພ້ອມ ໃນການປະກອບອາຊີບ.

**ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ**

ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນຈາກການສຳພາດຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ວິຊາການ ກ່ຽວກັບຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ຂອງ ຄູຂອງຄູຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວພົບ ວ່າ ມີຄວາມຮັບຮູ້, ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຫຼັກສູດ STEM ສຶກ ສາ. ຄວນມີການປັບປຸງຫຼັກສູດໃຫ້ມີແທດເໝາະກັບສະພາບຕົວ ຈິງ, ເນັ້ນການປະຕິບັດຕົວຈິງໃຫ້ຫຼາຍກວ່າທິດສະດີ, ນຳໃຊ້ນະ ວັດຕະກຳສິ່ງເສີມການຮຽນການສອນໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ສິ່ງສິ່ງ ຄັນຄວນມີອຸປະກອນຕອບສະໜອງຕໍ່ການຮຽນ. ສະນັ້ນ, ສິ່ງທີ່ ສຳຄັນ ແລະ ຈຳເປັນຄູຄວນໄດ້ຮັບການຝຶກອົບຮົມຄວາມຮູ້ກ່ຽວ ກັບຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ.

**ຄວາມເຂົ້າໃຈນັກຮຽນ**

ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນຈາກການສຳພາດຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ວິຊາການ ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈນັກຮຽນ ຂອງຄູຂອງຄູຄະນະສຶກ ສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວພົບວ່າ ຄວາມຮູ້ກ່ຽວ

ກັບຄວາມໃຈນັກຮຽນໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STEM ສຶກສາ ຍັງຄ່ອນຂ້າງຈຳກັດ ສະນັ້ນ, ໃນການພັດທະນາຄວາມຮູ້, ທັກສະຂອງຄູ ໃນການອອກແບບ ແລະ ຈັດການຮຽນການສອນ STEM ໃຫ້ມີປະສິດທິພາບ ແລະ ເໝາະສົມກັບຄວາມ ຕ້ອງການຂອງນັກຮຽນແຕ່ລະຄົນນັ້ນ ຄວນໃຫ້ມີການຈັດສຳມະ ນາແລກປ່ຽນວິຊາການກັບຜູ້ທີ່ມີຄວາມຮູ້ເລື່ອງ STEM.

**ເທັກນິກວິທີການສອນ STEM ສຶກສາ**

ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນຈາກການສຳພາດຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ວິຊາການ ດ້ານເທັກນິກວິທີການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູ ຂອງຄູຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວພົບ ວ່າ ການອອກແບບກິດຈະກຳການຮຽນການສອນຂອງຄູຍັງ ຂາດການເຊື່ອມໂຍງທັງ 4 ສາຂາວິຊາເຂົ້າດ້ວຍກັນ. ສະນັ້ນ, ຄູ ຄວນໄດ້ຮັບການຝຶກອົບຮົມກ່ຽວກັບການອອກແບບກິດຈະກຳ ການຮຽນການສອນ STEM ສຶກສາ ຢ່າງເປັນລະບົບ ໂດຍມີ ການປະສົມປະສານໂນໂລຊີ, ວິທະຍາສາດ, ວິສະວະກຳສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ ໂດຍເນັ້ນກິດຈະກຳລົງມືປະຕິບັດຕົວຈິງ ຄົ້ນ ຫາຄຳຕອບດ້ວຍຕົນເອງ ໃນການຮຽນຮູ້ສິ່ງໃໝ່ໆ.

**ການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ຕາມ STEM ສຶກສາ**

ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນຈາກການສຳພາດຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ວິຊາການ ດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູຂອງຄູຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວພົບວ່າ ຄວາມຮູ້ດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູຍັງບໍ່ເລິກເຊິ່ງ, ການປະເມີນຜົນການ ຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ຍັງບໍ່ແທດເໝາະກັບກິດຈະກຳ ການຮຽນການສອນ ຫຼື ຜົນງານທີ່ນັກຮຽນປະຕິບັດໄດ້. ສິ່ງທີ່ ຕ້ອງໄດ້ຮັບການແກ້ໄຂຄືຄູຄວນໄດ້ຮັບການຝຶກອົບຮົມ ກ່ຽວ ກັບການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ໂດຍເນັ້ນໃຫ້ ນັກສຶກສາສ້າງສັນຜົນງານດ້ວຍຕົນເອງ ແລ້ວປະເມີນຕາມ ຜົນງານທີ່ເຮັດໄດ້ເຊັ່ນ: ໃຊ້ການປະເມີນແບບ Rubric.

ສະຫຼຸບລວມ ການພັດທະນາການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ຄວນດຳເນີນໄປພ້ອມກັນທັງ 5 ດ້ານ ໂດຍເນັ້ນ ການຝຶກອົບຮົມຄູໃນທຸກດ້ານ, ປັບປຸງຫຼັກສູດໃຫ້ເນັ້ນການ ປະຕິບັດຕົວຈິງ, ສ້າງຄວາມເຂົ້າໃຈໃນການອອກແບບກິດຈະກຳ ທີ່ເຊື່ອມໂຍງທຸກສາຂາວິຊາ, ແລະ ພັດທະນາເຄື່ອງມືການປະ ເມີນຜົນທີ່ເໝາະສົມ.

**ອະພິປາຍຜົນການຄົ້ນຄວ້າ**

ຜົນການສຶກສາສະພາບສະພາບປະຈຸບັນ ແລະ ຄວາມ ຕ້ອງການ ກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກ

ສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ

ຈາກຜົນການຄົ້ນຄວ້າສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ສະພາບປະຈຸບັນກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນການສອນ ຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ໂດຍລວມຢູ່ໃນລະດັບປານກາງ, ເຊິ່ງສະທ້ອນໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄູສອນມີຄວາມຮູ້ພື້ນຖານກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ແຕ່ຍັງບໍ່ເລິກເຊິ່ງພຽງພໍ ທີ່ຈະນຳໄປຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຢ່າງມີປະສິດທິຜົນ. ສະພາບນີ້ອາດເກີດຈາກການນຳໃຊ້ແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ຍັງເປັນເລື່ອງທີ່ຄ້ອນຂ້າງໃໝ່ສຳລັບວົງການສຶກສາໃນ ສປປ ລາວ ແລະ ຍັງບໍ່ໄດ້ຖືກເຊື່ອມຊຶມເຂົ້າໃນລະບົບການສຶກສາຢ່າງເຕັມທີ່. ເມື່ອພິຈາລະນາໃນແຕ່ລະດ້ານ, ຜົນການຄົ້ນຄວ້າຍັງສະທ້ອນໃຫ້ເຫັນວ່າ ການພັດທະນາຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ຮັບການພັດທະນາຢ່າງຮອບດ້ານ ໂດຍສະເພາະໃນດ້ານເປົ້າໝາຍຫຼັກສູດ, ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ, ວິທີການສອນ ແລະ ການປະເມີນຜົນ ແລະ ການເຂົ້າໃຈຕໍ່ນັກຮຽນ ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບການຄົ້ນຄວ້າຂອງ ວໍລະກັນຍາ ແກ້ວກຣົມ (2560) ທີ່ໄດ້ສຶກສາສະພາບປະຈຸບັນປັນຫາ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ສະເຕັມສຶກສາ ຂອງຄູວິທະຍາສາດລະດັບຊັ້ນປະຖົມສຶກສາ ພົບວ່າຄູຂາດຄວາມຊັດເຈນກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ ຕາມແນວທາງສະເຕັມສຶກສາໃນບາງປະເດັນ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ຄູບໍ່ສາມາດນຳເນື້ອໃນບົດຮຽນ ແລະ ມາດຖານການຮຽນຮູ້ຕາມຫຼັກສູດໃນແຕ່ລະລາຍວິຊາ ມາປະສົມປະສານໃນການອອກແບບ ການຈັດການຮຽນຮູ້ຕາມແນວທາງສະເຕັມສຶກສາດ້ວຍຕົນເອງ ເຮັດໃຫ້ການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ ຕາມແນວທາງສະເຕັມສຶກສາໃນຊັ້ນຮຽນ ແລະ ການກຳນົດແນວທາງໃນການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ ຕາມແນວທາງສະເຕັມສຶກສາ ຍັງຂາດປະສິດທິ ຜົນ. ສະນັ້ນ, ຄູຈຶ່ງຕ້ອງມີການພັດທະນາຕົນເອງເພີ່ມເຕີມໃນແຕ່ລະດ້ານດ້ານ. ໃນຂະນະດຽວກັນ, ຄວາມຕ້ອງ ການໃນການພັດທະນາການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ ໂດຍລວມແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຄູສອນຍັງໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ແລະ ຍັງມີຄວາມຕ້ອງການທີ່ຈະພັດທະນາຕົນເອງໃນດ້ານນີ້, ເຊິ່ງມັນຍັງສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງຄວາມຕ້ອງການຂອງຄູສອນກ່ຽວກັບທິດທາງໃນການພັດທະນາການສຶກສາສຸ່ລະດັບສາກົນທີ່ເນັ້ນຄວາມສຳຄັນຂອງ STEM ສຶກສາ ໃນການພັດທະນາທັກສະແຫ່ງສະຕະວັດທີ 21 ໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນ. ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບການຄົ້ນຄວ້າຂອງ ວິລາວັນ ວັນທອງ (2564) ໄດ້ສຶກສາກ່ຽວ

ກັບ ການພັດທະນາແນວທາງການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບສະເຕັມສຶກສາ ເຊິ່ງພົບວ່າມີສະພາບຄວາມຕ້ອງການໂດຍລວມ ແລະ ໃນແຕ່ລະດ້ານ ຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ ແລະ ສອດຄ່ອງກັບຜົນການຄົ້ນຄວ້າຂອງ ເຮືອງໄຊ ພິດຈະນີ (2564) ພົບວ່າ ສະພາບປະຈຸບັນໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບສະເຕັມສຶກສາ ສຳລັບຄູມັດທະຍົມສຶກສາ ມີຄ່າສະເລ່ຍໂດຍລວມຢູ່ໃນລະດັບປານກາງ ແລະ ສະພາບຄວາມຕ້ອງການມີຄ່າສະເລ່ຍໂດຍລວມຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ.

ຜົນຂອງການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ໃນການພັດທະນາການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ

ຈາກຜົນການວິເຄາະພົບວ່າ ການຈັດລຽງລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ໃນການພັດທະນາການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງຈຸດສຳຄັນ ທີ່ຄວນເອົາໃຈໃສ່ໃນການພັດທະນາຂັ້ນຕໍ່ໄປ ໂດຍພາບລວມເຫັນວ່າ ດ້ານທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ Modified Priority Need Index (PNI modified) ໂດຍລຽງລຳດັບຈາກຫຼາຍໄປຫາໜ້ອຍພົບວ່າ ດ້ານທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນສູງສຸດແມ່ນດ້ານທີ 2 ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ, ຮອງລົງມາແມ່ນດ້ານທີ 1 ຄວາມຮູ້ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ, ລຳດັບທີສາມແມ່ນດ້ານທີ 4 ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບວິທີການສອນ, ສ່ວນລຳດັບທີສີ່ແມ່ນດ້ານທີ 3 ຄວາມຮູ້ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ນັກຮຽນ ແລະ ດ້ານທີມີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນໜ້ອຍທີ່ສຸດແມ່ນດ້ານທີ 5 ຄວາມຮູ້ດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້. ການທີ່ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ເປັນດ້ານທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນສູງສຸດນັ້ນ ສະທ້ອນໃຫ້ເຫັນວ່າຄູສອນຍັງຂາດຄວາມເຂົ້າໃຈພື້ນຖານກ່ຽວກັບການອອກແບບ ແລະ ການນຳໃຊ້ຫຼັກສູດ STEM ທີ່ມີປະສິດທິຜົນ, ເຫດຜົນທີ່ເປັນເຊັ່ນແມ່ນ STEM ສຶກສາ ຍັງເປັນແນວຄິດທີ່ຄ້ອນຂ້າງໃໝ່ ສຳລັບລະບົບການສຶກສາຂອງລາວ ແລະ ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຮັບການເຊື່ອມສານເຂົ້າໃນຫຼັກສູດຢ່າງເປັນລະບົບ. ຄວາມຕ້ອງການອັນດັບສອງແມ່ນດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ ເຊິ່ງມີຄວາມເຊື່ອມໂຍງກັບຄວາມຕ້ອງການດ້ານຫຼັກສູດ, ການທີ່ຄູຍັງຂາດຄວາມຊັດເຈນກ່ຽວກັບເປົ້າໝາຍຂອງການສອນ STEM ສຶກສາ ອາດສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມສາມາດ ໃນການກຳນົດຈຸດປະສົງການຮຽນຮູ້ທີ່ຊັດເຈນ, ການອອກແບບກິດຈະກຳ ແລະ ການວັດຜົນການຮຽນຮູ້ທີ່ສອດຄ່ອງກັບປັດຊະຍາຂອງ STEM ສຶກສາ. ສະພາບດັ່ງກ່າວນີ້ສອດຄ່ອງກັບ (ກົມສ້າງຄູ (2023) ທີ່ເນັ້ນວ່າເປົ້າ

ໝາຍ STEM ສຶກສາ ເປັນພື້ນຖານສໍາຄັນຂອງການຈັດການ ຮຽນການສອນທີ່ມີປະສິດທິພາບ ເຊິ່ງຈະເປັນການພັດທະນາ ຄວາມສາມາດສະເພາະດ້ານຕາມແບບ STEM ສຶກສາ, ເປັນ ການພັດທະນາຄວາມສາມາດຫຼັກ ແລະ ຍັງເປັນແນວທາງໃນ ການປະກອບອາຊີບອີກດ້ວຍ. ຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນອັນດັບ ສາມຄື ຄວາມຮູ້ດ້ານວິທີການສອນ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຄູ່ຍັງ ຂາດທັກສະໃນການນໍາໃຊ້ວິທີສອນທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບ STEM ສຶກສາ ເຊັ່ນ: ການສອນແບບໂຄງງານ (Project-Based Learning), ການສອນແບບສືບສວນສອບສວນ (Inquiry-Based Learning) ແລະ ການສອນແບບແກ້ໄຂບັນຫາ (Problem-Based Learning), ສິ່ງນີ້ອາດເກີດຈາກການຂາດ ໂອກາດ ໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບ ທີ່ເນັ້ນການສອນແບບບູລະ ນາການ STEM ທີ່ມີປະສິດທິພາບ. ເມື່ອປຽບທຽບກັບປະເທດ ອື່ນໃນອາຊຽນເຊັ່ນ: ໄທ ແລະ ສິງກະໂປ, ການຝຶກອົບຮົມຄູ ດ້ານ STEM ໃນລາວຍັງມີຂອບເຂດຈໍາກັດ ແລະ ຍັງບໍ່ທັນຖືກ ເຊື່ອມສານເຂົ້າໃນລະບົບການສຶກສາຄູ່ຢ່າງເຕັມສ່ວນ. ສ່ວນ ຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ນັກຮຽນເປັນອັນ ດັບສີ່, ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄູ່ມີຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບຄວາມ ຄວາມໃຈພິດຕິກໍາ ແລະ ຄວາມສາມາດຂອງນັກຮຽນໃນລະດັບ ໜຶ່ງ, ແຕ່ຍັງຕ້ອງໄດ້ຮັບການພັດທະນາໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ ທີ່ຕອບສະໜອງຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງບຸກຄົນໃນບໍລິບົດ ຂອງ STEM ສຶກສາ ເຊິ່ງສອດຄ່ອງຕາມທັດສະນະຂອງ (ສະຖາ ບັນສິ່ງເສີມການສອນວິທະຍາສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີ (2557) ການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ທີ່ມີປະສິດທິພາບນັ້ນ ຄູ່ຜູ້ສອນ ຄວນມີຄວາມຮູ້, ຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ກັບແນວທາງຂອງການ ຈັດການຮຽນການສອນຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ແລະ ຍັງ ຕ້ອງມີຄວາມສາມາດໃນການຈັດຕັ້ງການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກ ສາ, ຄູ່ສອນຕ້ອງເພີ່ມທັກສະການຄິດວິເຄາະ, ຂະບວນການແກ້ ໄຂບັນຫາ, ການເຮັດວຽກເປັນທີມ ແລະ ຈະຕ້ອງຮູ້ວິທີສ້າງແຮງ ບັນດານໃຈໃຫ້ກັບນັກຮຽນ. ນອກຈາກນີ້, ຍັງສັງເກດອີກໄດ້ ວ່າດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ ເປັນດ້ານທີ່ມີຄວາມ ຕ້ອງການຈໍາເປັນໜ້ອຍທີ່ສຸດ, ສິ່ງນີ້ອາດສະທ້ອນໃຫ້ເຫັນວ່າຄູ ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ທັກສະດ້ານການວັດຜົນຂອງຄູ່ຍັງຢູ່ໃນລະດັບ ຂັ້ນພື້ນຖານພໍສົມຄວນ ຫຼື ອາດເປັນເພາະຄູ່ຍັງບໍ່ທັນເຫັນຄວາມ ສໍາຄັນຂອງການປະເມີນຜົນທີ່ສອດຄ່ອງກັບແນວທາງ STEM. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ແບບແຕກຕ່າງ ທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບ STEM ສຶກສາ ຍັງຄວນໄດ້ຮັບການ ເອົາໃຈໃສ່ໃນການພັດທະນາ.

ຜົນການຈັດລໍາດັບຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນນີ້ ມີຄວາມ ສໍາຄັນຢ່າງຍິ່ງຕໍ່ການວາງແຜນພັດທະນາຄູ ໃນຄະນະສຶກສາ ສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ. ເຊິ່ງການພັດທະນາ STEM ສຶກສາ ຄວນເລີ່ມຈາກການເສີມສ້າງຄວາມຮູ້ດ້ານ ຫຼັກສູດ ແລະ ເປົ້າໝາຍຂອງການສອນ STEM ສຶກສາ ກ່ອນ. ຈາກນັ້ນ, ຈຶ່ງພັດທະນາດ້ານວິທີການສອນ, ຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ ນັກຮຽນ ແລະ ການປະເມີນຜົນຕາມລໍາດັບ. ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບ ຜົນການຄົ້ນຄວ້າຂອງ ເຮືອງໄຊ ພິດຈະນີ (2564) ທີ່ໄດ້ສຶກສາ ແນວທາງການພັດທະນາການຈັດການຮຽນຮູ້ສະເຕັມສຶກສາ ສໍາລັບຄູ່ມັດທະຍົມສຶກສາ ຜົນການຄົ້ນຄວ້າຟື້ນຟູວ່າ ການຈັດ ລຽງຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນ ໃນການພັດທະນາການຈັດການ ຮຽນຮູ້ສະເຕັມສຶກສາຂອງຄູໃນແຕ່ລະດ້ານ ເຊິ່ງລໍາດັບທີ່ມີ ຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນສູງສຸດຄື: ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ, ຮອງລົງມາແມ່ນດ້ານວິທີການສອນ STEM ສຶກສາ, ສ່ວນລໍາດັບທີ 3 ແມ່ນດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈຜູ້ຮຽນ ແລະ ລໍາດັບສຸດທ້າຍແມ່ນດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ. ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ, ຜົນການຈັດລໍາດັບຄວາມ ຕ້ອງການຈໍາເປັນນີ້ ສະທ້ອນໃຫ້ເຫັນສະພາບຄວາມເປັນຈິງຂອງ ການພັດທະນາ STEM ສຶກສາ ໃນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາ ວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ແລະ ສາມາດນໍາໃຊ້ເປັນພື້ນຖານໃນ ການວາງແຜນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ ແລະ ການປັບປຸງ ຫຼັກສູດການສຶກສາຄູໃນອະນາຄົດຕໍ່ໄປ.

ຜົນຂອງການສຶກສາແນວທາງການສິ່ງເສີມການຈັດການຮຽນ- ການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ

### 1. ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ

ຈາກຜົນການຄົ້ນຄວ້າທີ່ຟື້ນຟູວ່າ ຄູຄະນະສຶກສາສາດມີ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ ໃນ ລະດັບໜຶ່ງແຕ່ຍັງບໍ່ເລິກເຊິ່ງເທົ່າທີ່ຄວນ ເຊິ່ງມັນສະທ້ອນໃຫ້ ເຫັນເຖິງຄວາມຈໍາເປັນໃນການສິ່ງເສີມຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈ ກ່ຽວກັບພື້ນຖານປັດຊະຍາ ແລະ ເປົ້າໝາຍຂອງ STEM ສຶກ ສາ. ຜົນການຄົ້ນຄວ້າໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງ ແນວທາງໃນ ການພັດທະນາເຊັ່ນ: ຄູຄວນໄດ້ຮັບການສິ່ງເສີມເສີມການ ຈັດການຮຽນຮູ້ ຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ໃນຮູບແບບ ການຝຶກອົບຮົມ, ການຈັດກອງປະຊຸມແລກປ່ຽນວິຊາການ ກ່ຽວ ກັບ STEM ສຶກສາ . ຜົນການຄົ້ນຄວ້າດັ່ງກ່າວ ຍັງສອດຄ່ອງ ກັບການສຶກສາຂອງ ເຮືອງໄຊ ພິດຈະນີ (2564) ທີ່ຟື້ນຟູ ບໍລິຫານຄວນຈັດການຝຶກອົບຮົມ, ສໍາມະນາຄູກ່ຽວກັບແນວ ຄິດ ແລະ ຫຼັກການແຕ່ລະລາຍວິຊາໃຫ້ມີຄວາມເຊື່ອມໂຍງກັບ

STEM ສຶກສາ ເຊັ່ນ: ຄູ່ມືການນຳເອົາຄວາມຮູ້ໄປໃຊ້ໃນການແກ້ໄຂບັນຫາໃນຊີວິດຈິງ ເຊິ່ງເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ການດຳລົງຊີວິດ ແລະ ການປະຕິບັດວຽກງານ, ຄູ່ສ້າງຂະບວນການແລກປ່ຽນຮຽນຮູ້ດ້ວຍກັນ ເພື່ອໃຫ້ຄູ່ສາມາດເຊື່ອມໂຍງແຕ່ລະລາຍວິຊາເຂົ້າດ້ວຍກັນ ແລະ ຈັດການບຸລະນາການໃນລັກສະນະຊຸມຊົນ ຫຼື ກິດຈະກຳແບບໂຄງການ ແລະ ຍັງສອດຄ່ອງຕາມທິດສະດີຂອງ Bybee (2013) ໄດ້ອະທິບາຍວ່າເປົ້າໝາຍຫຼັກຂອງ STEM ສຶກສາ ແມ່ນການພັດທະນານັກຮຽນໃຫ້ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ທັກສະທີ່ຈຳເປັນສຳລັບສັດຕະວັດທີ 21 ໂດຍສະເພາະທັກສະການແກ້ໄຂບັນຫາໃນຊີວິດຈິງ ແລະ ການປະດິດຄິດສ້າງ, ການທີ່ຄູ່ຍັງຂາດຄວາມເຂົ້າໃຈເລິກເຊິ່ງກ່ຽວກັບດ້ານເປົ້າໝາຍນີ້ ອາດສົ່ງຜົນໃຫ້ການອອກແບບການຮຽນການສອນ ບໍ່ສາມາດບັນລຸເປົ້າໝາຍດັ່ງກ່າວໄດ້ຢ່າງເຕັມທີ່.

## 2. ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ

ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າຄູ່ມືຄວາມຮັບຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ຄ່ອນຂ້າງຈຳກັດ ທີ່ເປັນເຊັ່ນນີ້ກໍເນື່ອງຈາກວ່າການສອດແຊກ STEM ສຶກສາ ເຂົ້າໃນຫຼັກສູດການສຶກສາໃນແຕ່ລະຂັ້ນຍັງບໍ່ແຜ່ຫຼາຍ ອີ່ຫຼ່າງການສົ່ງຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ຍັງມີໜ້ອຍ. ສະນັ້ນ, ຄວນມີການປັບປຸງຫຼັກສູດໃຫ້ແທດເໝາະກັບສະພາບຕົວຈິງ, ເນັ້ນການປະຕິບັດຫຼາຍກວ່າທິດສະດີ ແລະ ສົ່ງເສີມການສອດແຊກ ຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ໃນຂອບເຂດກວ້າງໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ. ຜົນການຄົ້ນຄວ້ານີ້ສອດຄ່ອງກັບ ທິດສະດີການພັດທະນາຫຼັກສູດຂອງ Kelley & Knowles (2016) ໄດ້ເນັ້ນຍ້າວ່າຫຼັກສູດ STEM ທີ່ມີປະສິດທິພາບຕ້ອງມີການເຊື່ອມໂຍງລະຫວ່າງສາຂາວິຊາຕ່າງໆຢ່າງເປັນອົງຮວມ ແລະ ຜູກພັນກັບບໍລິບົດໃນໂລກຈິງເພື່ອສ້າງປະສົບການການຮຽນຮູ້ທີ່ມີຄວາມໝາຍ. ສິ່ງນີ້ສະໜັບສະໜູນຄຳແນະນຳຈາກຜົນການຄົ້ນຄວ້າທີ່ວ່າຄວນມີການປັບປຸງຫຼັກສູດ ແລະ ຝຶກອົບຮົມຄູ່ກ່ຽວກັບຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ສອດຄ່ອງກັບ (ສະຖາບັນສົ່ງເສີມການສອນວິທະຍາສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີ (2557) ກ່າວວ່າ ຄວາມຮູ້ຂອງຄູ່ກ່ຽວກັບຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ໝາຍເຖິງ ຄວາມຮູ້ຂອງຄູ່ກ່ຽວກັບແນວທາງການຈັດການຮຽນການສອນ ທີ່ປະສົມປະສານຄວາມຮູ້ໃນ 4 ສາຂາວິຊາ: ວິທະຍາສາດ, ວິສະວະກຳ, ເຕັກໂນໂລຊີ ແລະ ຄະນິດສາດ ໂດຍເນັ້ນໃສ່ການນຳເອົາຄວາມຮູ້ໄປນຳໃຊ້ໃນການແກ້ໄຂບັນຫາຊີວິດຈິງ ລວມທັງການພັດທະນາຂະບວນການ ຫຼື ຜະລິດຕະພັນໃຫມ່ໆ ທີ່ມີປະໂຫຍດຕໍ່ການດຳລົງຊີວິດ ແລະ ການປະຕິບັດວຽກງານ. ດັ່ງນັ້ນ, ແນວທາງການສົ່ງເສີມດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ

ສຳລັບຄູ່ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ຈຶ່ງມີຄວາມສຳຄັນຢ່າງຍິ່ງຕໍ່ການຍົກລະດັບຄຸນນະພາບການສຶກສາ.

## 3. ຄວາມເຂົ້າໃຈນັກຮຽນ

ຜົນການຄົ້ນຄວ້າສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄວາມຮູ້ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈນັກຮຽນຂອງຄູ່ຍັງຄ່ອນຂ້າງຈຳກັດ, ຂາດຄວາມເຂົ້າໃຈເລິກເຊິ່ງກ່ຽວກັບຈຸດພິເສດຂອງນັກຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ເຊິ່ງເປັນອຸປະສັກຕໍ່ການຈັດການຮຽນການສອນພິເສດຄວນ. ທີ່ເປັນເຊັ່ນນັ້ນກໍຍ້ອນຄວາມຮັບຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ກັບ ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈນັກຮຽນຂອງຄູ່ຍັງບໍ່ໄດ້ຮັບການສົ່ງເສີມເທົ່າທີ່ຄວນ. ດັ່ງນັ້ນ, ໃນການພັດທະນາຄູ່ຄວນໄດ້ຮັບການສົ່ງເສີມຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ກັບແນວທາງຂອງການຈັດການຮຽນການສອນຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ແລະ ທັກສະໃນການອອກແບບ ແລະ ຈັດການຮຽນການສອນທີ່ຕອບສະໜອງ ກັບລະດັບຄວາມສາມາດ ແລະ ຄວາມສົນໃຈຂອງນັກຮຽນ. ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບ ເຮືອງໄຊ ພິດຈະນີ (2564) ທີ່ກ່າວວ່າ: ຄວາມເຂົ້າໃຈໃນຕົວນັກຮຽນ ເປັນທັກສະຂອງຄູ່ກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນຮູ້ ທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ນັກຮຽນມີແຮງບັນດານໃຈໃນການຮຽນຮູ້ ແລະ ປະກອບອາຊີບ. ເປັນການໃຫ້ຄວາມສຳຄັນຕໍ່ນັກຮຽນເພື່ອສ້າງບັນຍາກາດໃນຂະບວນການຈັດການຮຽນຮູ້ ແລະ ສອດຄ່ອງກັບ ວໍລະກັນຍາ ແກ້ວກຣິມ (2560) ທີ່ກ່າວວ່າ: ກ່າວວ່າ: ຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງນັກຮຽນໝາຍເຖິງ ທັກສະຂອງຄູ່ໃນການຊ່ວຍໃຫ້ນັກຮຽນມີແຮງບັນດານໃຈໃນການເຮັດວຽກທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບວິທະຍາສາດ, ຄະນິດສາດ, ເຕັກໂນໂລຊີ ແລະ ວິສະວະກຳສາດ ໂດຍຈະບໍ່ເນັ້ນໃຫ້ນັກຮຽນເຂົ້າໃຈສະເພາະແຕ່ເນື້ອໃນວິຊາ ແລະ ຂະບວນການທາງວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນິດສາດເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງເນັ້ນໜັກໃຫ້ນັກຮຽນມີທັກສະທີ່ຈຳເປັນ ໃນສະຕະວັດທີ 21 ໂດຍສະເພາະແມ່ນທັກສະການຄິດຂຶ້ນສູງ ແລະ ທັກສະການສ້າງນະວັດກຳໃໝ່ໆ. ດັ່ງນັ້ນ, ການສົ່ງເສີມໃຫ້ຄູ່ພັດທະນາຄວາມຮູ້ດ້ານຄວາມເຂົ້າໃຈນັກຮຽນຈຶ່ງເປັນແນວທາງທີ່ສຳຄັນໃນການຍົກລະດັບການຈັດການຮຽນການສອນ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູ່ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ.

## 4. ເທັກນິກວິທີການສອນ STEM ສຶກສາ

ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ການເລືອກໃຊ້ເທັກນິກການສອນຕ່າງໆ ຍັງບໍ່ແທດເໝາະກັບການຮຽນຮູ້ຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ລວມໄປເຖິງການອອກແບບກິດຈະກຳການຮຽນການສອນຂອງຄູ່ ຍັງຂາດການເຊື່ອມໂຍງທັງ 4 ສາຂາວິຊາເຂົ້າດ້ວຍກັນ. ທີ່ເປັນເຊັ່ນນີ້ກໍຍ້ອນວ່າຄູ່ຍັງຂາດຄວາມຮູ້, ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ເທັກນິກວິທີການສອນ STEM ສຶກສາ,

ສະນັ້ນ, ສິ່ງສໍາຄັນຄູ່ຄວນໄດ້ຮັບການສົ່ງເສີມຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບ ເທັກນິກວິທິການສອນ STEM ສຶກສາ ໃນຮູບແບບຕ່າງໆ ບໍ່ວ່າ ຈະເປັນການຮຽນຮູ້ດ້ວຍຕົນເອງ, ການຝຶກອົບຮົມ, ການຈັດ ກອງປະຊຸມວິຊາການ ຫຼື ໂປຣແກຣມເສີມສ້າງສະມັດຕະພາບຄູ ໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ເຊິ່ງລູກຕາມແນວທາງສະເຕັມສຶກສາ ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບງານວິໄຈຂອງ ກິດຊະພັດ ສະຫງວນເຄືອ (2562) ທີ່ສະຫຼຸບໄວ້ວ່າ: ວິທິການພັດທະນາຄວາມຮູ້ຂອງຄູ ກ່ຽວກັບກິນລະວິທິການສອນສະເຕັມສຶກສາ ປະກອບມີ 1) ການປະຊຸມປະຕິບັດການ, 2) ການຮຽນຮູ້ດ້ວຍຕົນເອງ, 3) ການສອນວຽກ, 4) ຂະບວນການເອື້ອຍລ້ຽງ ແລະ 5) ການ ປະຖົມນິເທດ ແລະ ສອດຄ່ອງກັບ ງານວິໄຈຂອງ ແຈ່ມໃສ ແສງ ວົງ (2561) ໄດ້ສຶກສາຜົນການພັດທະນາສັກກະຍະພາບຄູໃນ ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STEM ສຶກສາ ພົບວ່າ: ຄູມີຄວາມ ຮູ້, ຄວາມເຂົ້າໃຈ, ສາມາດອອກແບບການຮຽນຮູ້ຮ່ວມກັບ ນັກຮຽນ ໂດຍໃຊ້ເທັກນິກວິທິການຈັດການຮຽນຮູ້ທີ່ຫຼາກຫຼາຍ ແລະ ສາມາດຂຽນແຜນຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STEM ສຶກສາ ໄດ້ໃນລະດັບດີຫຼາຍທີ່ສຸດ. ນອກຈາກນັ້ນຍັງສອດຄ່ອງກັບ ພາສິນ ແຕງຈວງ (2019) ພົບວ່າ ຮູບແບບການພັດທະນາສະມັດຕະ ພາບຄູ ປະກອບມີ ຍຸດທະສາດເຊິ່ງລຸກ, ສະຖານການສຶກສາຂະ ໜາດນ້ອຍ ແລະ ກາງ ຕ້ອງສົ່ງເສີມໃຫ້ຄູໄດ້ຝຶກອົບຮົມ ຈັດການ ຮຽນການສອນແບບ Active learning ເປັນ “ຄູເພື່ອລູກສິດ” ໃຫ້ຊຸ່ມຊື່ນມີສ່ວນຮ່ວມ ເປັນ “ສະຖານການສຶກສາເພື່ອ ພັດທະນາຊຸ່ມຊື່ນ ໂດຍຊຸ່ມຊື່ນ”. ສະຖານການສຶກສາຂະໜາດ ໃຫຍ່ ຜູ້ບໍລິຫານຕ້ອງປະຊາສໍາພັນ ສົ່ງເສີມໃຫ້ຄູທີ່ເຊີຍຊາໄດ້ ເຂົ້າຮ່ວມຝຶກອົບຮົມ ໂດຍຄູທີ່ໄດ້ຮັບລາງວັນເປັນຜູ້ປະຖັບ ປະຄອງ ແລະ ຕິດຕາມຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີ ເພື່ອໃຫ້ເປັນ STEM School. ດັ່ງນັ້ນ, ແນວທາງໃນການຝຶກອົບຮົມຄູກ່ຽວກັບ ເທັກນິກການສອນ STEM ຈຶ່ງມີຄວາມສໍາຄັນຢ່າງຍິ່ງສໍາລັບ ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ.

**5. ການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ຕາມ STEM ສຶກສາ**

ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າຄວາມຮູ້ດ້ານການປະເມີນຜົນ ການຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູຍັງຄ່ອນຂ້າງຈໍາ ກັດ, ສ່ວນໃຫຍ່ຍັງຂາດຄວາມຮູ້ດ້ານການປະເມີນຜົນ ແບບ ການປະເມີນຈາກສະພາບຈິງ (Authentic Assessment) ຫຼື ປະເມີນຕາມຄວາມສາມາດຂອງນັກຮຽນທີ່ປະຕິບັດໄດ້ ເຊິ່ງ ເປັນວິທີທີ່ເໝາະສົມກັບການສອນ STEM ແລະ ມັກນໍາໃຊ້ວິທີ ການປະເມີນແບບເກົ່າທີ່ບໍ່ສອດຄ່ອງກັບເປົ້າໝາຍຂອງ STEM ສຶກສາ ໂດຍສະເພາະການປະເມີນທີ່ເນັ້ນວັດຄວາມຮູ້ຝຽງຢ່າງ ດຽວ. ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບ ກົມສ້າງຄູ (2023) ດ້ອະທິບາຍວ່າ

ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນຕາມແນວທາງສະເຕັມສຶກສາ (STEM ສຶກສາ) ເນັ້ນໃນການທົດສອບ ແລະ ປະເມີນຜົນຂອງ ນັກຮຽນໃນຂະນະທີ່ເຮັດກິດຈະກຳຕ່າງໆ ເພື່ອການຮຽນຮູ້. ນອກນີ້ຍັງສອດຄ່ອງກັບງານວິໄຈຂອງ ວໍລະກັນຍາ ແກ້ວກົມ (2561) ພົບວ່າ ການນໍານິດແນວທາງໃນການວັດ ແລະ ປະເມີນ ຜົນຕາມແນວທາງສະເຕັມສຶກສາຂອງຄູ ຈຶ່ງຕ້ອງມີການ ພັດທະນາຕົນເອງເພີ່ມເຕີມໃນດ້ານ 1) ການສ້າງສື່ການຮຽນ ການສອນ, 2) ການຂຽນແຜນການສອນ, ແລະ 3) ດ້ານການ ວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ ໂດຍວິທີການ 1) ການຝຶກອົບຮົມເຊິ່ງ ປະຕິບັດການ, 2) ຊຸດຝຶກອົບຮົມຜ່ອມອຸປະກອນສໍາລັບຝຶກ ດ້ວຍຕົນເອງເປັນລາຍບຸກຄົນ, 3) ການຝຶກອົບຮົມອອນໄລນ໌, 4) ການພັດທະນາຢ່າງເຂັ້ມຂຸ້ນ ແລະ ໄດ້ຮັບການນິເທດຕິດຕາມ ຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ ແລະ 5) ການສຶກສາເບິ່ງວຽກຈາກໂຮງຮຽນ ຫຼື ສູນ ສະເຕັມເປັນຕົ້ນ.

ສະຫຼຸບລວມຈາກການອະພິປາຍຜົນແນວທາງການ ສົ່ງເສີມການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ໃນແຕ່ລະດ້ານ ສາມາດເຫັນໄດ້ວ່າຜົນການຄົ້ນຄວ້າທີ່ພົບ ມີຄວາມສອດຄ່ອງ ກັບທິດສະດີ ແລະ ການຄົ້ນຄວ້າວິໄຈ. ສະນັ້ນ, ແນວທາງການ ສົ່ງເສີມທີ່ນໍາສະເໜີລ້ວນມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ການພັດທະນາຄູ ນະພາບການຈັດການຮຽນການສອນ STEM ສຶກສາ ໃນຄະນະ ສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ ຄືການພັດທະນາ ຄູໃນທຸກໆດ້ານ ຕັ້ງແຕ່ຄວາມເຂົ້າໃຈດ້ານເປົ້າໝາຍ, ຫຼັກສູດ, ຄວາມເຂົ້າໃຈນັກຮຽນ, ເທັກນິກວິທິການສອນ ຈົນເຖິງການປະ ເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍຍົກລະດັບຄຸນນະພາບການສຶກ ສາໃນລາວ ແລະ ສົ່ງເສີມການພັດທະນາທັກສະທີ່ຈໍາເປັນສໍາລັບ ນັກຮຽນໃນສັດຕະວັດທີ 21. ແນວທາງການພັດທະນາເຫຼົ່ານີ້ ຄວນໄດ້ຮັບການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຢ່າງເປັນລະບົບ ແລະ ຕໍ່ເນື່ອງ ເພື່ອໃຫ້ເກີດຜົນສໍາເລັດທີ່ຍືນຍົງ.

**ຂໍ້ຈໍາກັດໃນການຄົ້ນຄວ້າ**

ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ເປັນການຄົ້ນຄວ້າແບບປະສົມປະສານ ລະຫວ່າງການຄົ້ນຄວ້າແບບປະສົມານ ແລະ ການຄົ້ນຄວ້າແບບ ຄຸນນະພາບ. ຜ່ານຂະບວນການຄົ້ນຄວ້າເຫັນວ່າຍັງມີຂໍ້ຈໍາກັດຄື ດັ່ງນີ້:

- ຈາກການສຶກສາຂໍ້ມູນ, ເອກະສານຕ່າງໆ, ທິດສະດີ ແລະ ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນການ ສອນຕາມແນວຄິດ STEM ສຶກສາ ເຫັນວ່າຍັງມີຂໍ້ຈໍາກັດໃນ ການເຂົ້າເຖິງແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຕ່າງໆ.

- ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບສະພາບ ແລະ ຄວາມ ຕ້ອງການໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູໃນ ສປປ ລາວ ຍັງມີຈຳກັດ.

- ກຸ່ມເປົ້າໝາຍໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ບໍ່ແມ່ນຄູ ສອນກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ (ວິທະຍາສາດ, ເຕັກໂນໂລຊີ, ວິສະວະກຳສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ) ໂດຍສະເພາະ. ແຕ່ຍັງມີຄູ ສອນໃນສາຂາວິຊາອື່ນ, ເຊິ່ງອາດຈະເຮັດຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຮັບ ຍັງບໍ່ມີ ຄວາມຊັດເຈນເທົ່າທີ່ຄວນ.

**ຂໍ້ສະເໜີແນະ**

ຈາກການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບການສົ່ງເສີມ STEM ສຶກສາ ເຂົ້າໃນການຈັດການຮຽນການສອນຂອງຄູຄະນະສຶກສາ ສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລໃນ ສປປ ລາວ. ທີມງານຄົ້ນຄວ້າມີຂໍ້ ສະເໜີແນະເພື່ອນຳໄປໃຊ້ ແລະ ຂໍ້ສະເໜີແນະໃນການຄົ້ນຄວ້າ ຄັ້ງຕໍ່ໄປດັ່ງນີ້:

**ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນ STEM ສຶກສາ**

ດ້ານເປົ້າໝາຍການສອນສະເຕັມສຶກສາ ຄູຄວນໄດ້ຮັບ ການສົ່ງເສີມເສີມການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STEM ສຶກສາ ໂດຍການຈັດໃຫ້ມີການແລກປ່ຽນກັບນັກວິຊາການ ຫຼື ຜູ້ ຊ່ຽວຊານກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ແລະ ຊີ້ແຈງໃຫ້ເຫັນຄວາມ ສຳຄັນຂອງການນຳໃຊ້ STEM ສຶກສາ ເຂົ້າໃນການຈັດການ ຮຽນການສອນ ເຊິ່ງເປັນການພັດທະນາທັກສະດ້ານຕ່າງໆ ເພື່ອ ໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດນຳໄປແກ້ໄຂບັນຫາໃນຊີວິດປະຈຳວັນ ແລະ ໃຫ້ມີຄວາມພ້ອມໃນການປະກອບອາຊີບໃນອານາຄົດ.

**ຄວາມຮູ້ດ້ານຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ**

ຄວນມີການປັບປຸງຫຼັກສູດໃຫ້ມີຄວາມແທດເໝາະກັບ ສະພາບຕົວຈິງ, ເນັ້ນການປະຕິບັດຕົວຈິງໃຫ້ຫຼາຍກວ່າທິດສະດີ, ນຳໃຊ້ນະວັດຕະກຳສົ່ງເສີມການຮຽນການສອນໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ສິ່ງສິ່ງຄົນຄວນມີອຸປະກອນຕອບສະໜອງຕໍ່ການຮຽນ. ສະນັ້ນ, ສິ່ງທີ່ສຳຄັນ ແລະ ຈຳເປັນຄູຄວນໄດ້ຮັບການຝຶກອົບຮົມ ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບຫຼັກສູດ STEM ສຶກສາ ໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ.

**ຄວາມເຂົ້າໃຈນັກຮຽນ**

ຄູຄວນໄດ້ຮັບການສົ່ງເສີມຄວາມຮູ້ ກ່ຽວກັບຄວາມໃຈ ນັກຮຽນໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STEM ສຶກສາ ເຊັ່ນ: ຄວາມພ້ອມ ຫຼື ຄວາມຖະນັດຂອງຜູ້ຮຽນ, ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງ ບຸກຄົນ ລວມເຖິງທັກສະຂອງຄູ ໃນການອອກແບບ ແລະ ຈັດການຮຽນການສອນ STEM ໃຫ້ມີປະສິດທິພາບ ແລະ ເໝາະສົມກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງນັກຮຽນແຕ່ລະຄົນ ໂດຍການ ກະຕຸ້ນ ແລະ ສົ່ງເສີມໃຫ້ນັກຮຽນເກີດການຮຽນຮູ້ໄດ້ດີຂຶ້ນ.

**ເຕັກນິກວິທີການສອນ STEM ສຶກສາ**

ການອອກແບບກິດຈະກຳການຮຽນການສອນຂອງຄູຍັງ ຂາດການເຊື່ອມໂຍງທັງ 4 ສາຂາວິຊາເຂົ້າດ້ວຍກັນ. ສະນັ້ນ, ຄູຄວນໄດ້ຮັບການຝຶກອົບຮົມກ່ຽວກັບການອອກແບບ ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ STEM ສຶກສາ ຢ່າງເປັນລະບົບ ໂດຍມີການປະສົມປະສານໂນໂລຊີ, ວິທະຍາສາດ, ວິສະວະກຳ ສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ. ເນັ້ນກິດຈະກຳລົງມືປະຕິບັດຕົວຈິງ ຄົ້ນ ຫາຄຳຕອບດ້ວຍຕົນເອງ ໃນການຮຽນຮູ້ສິ່ງໃໝ່ໆ.

**ການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ຕາມ STEM ສຶກສາ**

ຄວາມຮູ້ດ້ານການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູຍັງຄ່ອນຂ້າງຈຳກັດ, ການປະເມີນຜົນ ການຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບ STEM ສຶກສາ ຍັງບໍ່ແທດເໝາະກັບ ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ ຫຼື ຜົນງານທີ່ນັກຮຽນປະຕິບັດ, ໄດ້. ສິ່ງທີ່ຕ້ອງໄດ້ຮັບການແກ້ໄຂຄືຄູຄວນໄດ້ຮັບການຝຶກ ອົບຮົມກ່ຽວກັບການປະເມີນຜົນການຮຽນຮູ້ STEM ສຶກສາ ໂດຍເນັ້ນໃຫ້ນັກສຶກສາສ້າງສັນຜົນງານດ້ວຍຕົນເອງ ແລ້ວປະ ເມີນຕາມຜົນງານທີ່ເຮັດໄດ້ເຊັ່ນ: ໃຊ້ການປະເມີນແບບ Rubric.

**ເອກະສານອ້າງອີງ**

ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ. (2013). ເອກະສານ 3 ລັກ ສະນະ ແລະ 5 ຫຼັກມູນການສຶກສາລາວ. ນະຄອນ ຫຼວງວຽງຈັນ: ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ.

ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ. (2015). ວິໄສທັດຮອດປີ 2030 ຍຸດທະສາດຮອດປີ 2025 ແລະ ແຜນ ພັດທະນາຂະແໜງການສຶກສາ ແລະ ກິລາ 5 ປີ ຄັ້ງທີ VIII. ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ: ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ.

ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ. (2020). ແຜນພັດທະນາຂະແໜງການສຶກສາ ແລະ ກິລາ 5 ປີ ຄັ້ງທີ IX (2021-2025). ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ: ກະຊວງສຶກສາທິ ການ ແລະ ກິລາ.

ກົດຊະພັດ ສະຫງວນເຄືອ. (2562). ໂປຣມແກຣມເສີມສ້າງ ສະມັດຕະພາບຄູໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ເຊິ່ງລຸກຕາມ ແນວຄິດສະເຕັມສຶກສາ ສັງກັດສຳນັກງານຄະນະ ກຳມະການການສຶກສາຂັ້ນພື້ນຖານ. ມະຫາສາລາ ຄາມ: ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາລາຄາມ.

ກົມສ້າງຄູ. (2023). ຄູ່ມືແນະນຳການສອນຫຼັກສູດສ້າງຄູ ມັດທະຍົມສຶກສາ. ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ: ກະຊວງ ສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ.

- ສະຖາບັນສິ່ງເສີມການສອນວິທະຍາສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີ. (2557). ສະເຕັມສຶກສາ. ກຸງເທບ: ໂຮງພິມຄູສະພາ. ສຸວິມິນ ຕິຣການັນ. (2555). ລະບຽບວິທີການວິໄຈທາງສັງຄົມສາດ: ແນວທາງສຸ່ການປະຕິບັດ. ກຸງເທບ: ຈຸລາລົງກອນມະຫາວິທະຍາໄລ.
- ສຸວິມິນ ວ່ອງວານິດ. (2558). ການວິໄຈປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ. ກຸງເທບ: ຈຸລາລົງກອນມະຫາວິທະຍາໄລ.
- ຊາລີ ພັກດີ ແລະ ຊັດໄຊ ສີຣິກຸມພັນ ພາສິນ ແຕງຈວງ. (2019). ຍຸດທະສາດການພັດທະນາຄູເພື່ອຈັດການຮຽນການສອນຕາມແນວ STEM EDUCATION ໃນສະຖານການສຶກສາຂັ້ນພື້ນຖານພາກເໜືອ. Journal of Education Naresuan University, 268.
- ພິນິດຂຳວິງ ແລະ ຈັນຢາ ດາສາ ວໍລະກັນຍາ ແກ້ວກິມ. (2561). ສະພາບປະຈຸບັນປັນຫາ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ສະເຕັມສຶກສາຂອງຄູວິທະຍາສາດລະດັບຊັ້ນປະຖົມສຶກສາ. Veridian E-Journal, Silpakorn University, 2092.
- ວິລາວັນ ວັນທອງ. (2564). ການພັດທະນາແນວທາງການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບສະເຕັມສຶກສາ ສຳລັບສະຖານສຶກສາສັງກັດສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາມັດທະຍົມສຶກສາເຂດ 27. ມະຫາສາລະຄາມ: ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫາສາລະຄາມ.
- ວໍລະກັນຍາ ແກ້ວກິມ. (2560). ສະພາບປະຈຸບັນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ສະເຕັມສຶກສາຂອງຄູວິທະຍາສາດລະດັບຊັ້ນປະຖົມສຶກສາ. ກຸງເທບ: ມະຫາວິທະຍາໄລສີນະຄະລິນວິໂຮດ.
- ອົງການສະຫະປະຊາຊາດ ປະຈຳ ສປປ ລາວ. (2017). ເປົ້າໝາຍການພັດທະນາແບບຍືນຍົງ. ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ: ສປປ ລາວ.
- ເຮືອງໄຊ ພິດຈະນີ. (2564). ແນວທາງການພັດທະນາການຈັດການຮຽນຮູ້ສະເຕັມສຶກສາສຳລັບມັດທະຍົມສຶກສາຈັງວັດນະຄອນນາຍົກ. ນະຄອນນາຍົກ: ມະຫາວິທະຍາໄລເທັກໂນໂລຢີຣາດຊະມິງຄົລທັນຍະບູລີ.
- ແຈ່ມໃສ ແສງວິງ. (2561). ການພັດທະນາສັກກະຍະພາບຄູໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STEM Education ໃນໂຮງຮຽນບ້ານຫ້ວຍກອກໜອງເຕັມ ສັງກັດສຳນັກງານເຂດພື້ນທີ່ການສຶກສາປະຖົມສຶກສາສະກົນນະຄອນ ເຂດ 1. ສະກົນນະຄອນ: ມະຫາວິທະຍາໄລຣາດຊະພັດສະກົນນະຄອນ.