



ວາລະສານການສຶກສາສາລາວແບບຍືນຍົງ

ວິທະຍາໄລຄູສາລະວັນ

<https://www.sttcjournal.edu.la>

ດຳເນີນການວາລະສານໂດຍ ວິທະຍາໄລຄູສາລະວັນ

## ການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນໃນ ການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ ເພື່ອຍົກລະດັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນ ຕາມແນວທາງ STEM ສຶກສາ ໃນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກສາ

### Needs Assessment for Teacher Professional Development to Enhance STEM Education Instruction in Secondary Schools

ອິນສິງ ລາສະສານ<sup>1</sup> ແລະ ສິລຳຟອນ ເທບບູລີ<sup>2</sup>  
Insong Lasasarn & Silamphone Thabbouly

#### ບົດຄັດຫຍໍ້

ການຈັດການສຶກສາແບບ STEM ໄດ້ກາຍເປັນຍຸດທະສາດສາກົນທີ່ສຳຄັນໃນການພັດທະນາທັກສະແຫ່ງສະຕະວັດທີ 21 ໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນ, ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ຄູສອນໃນບໍລິບົດຕົວຈິງຍັງປະເຊີນກັບສິ່ງທ້າທາຍ ແລະ ຂາດສະມັດຖະນະດ້ານການຈັດກິດຈະກຳແບບບຸລະນາການ ຍ້ອນການຝຶກອົບຮົມໃນໄລຍະຜ່ານມາຍັງມີລັກສະນະແຍກສ່ວນ. ການວິໄຈຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງເພື່ອປະເມີນສະພາບຕົວຈິງ ແລະ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນຕາມແນວທາງ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູສອນລະດັບມັດທະຍົມສຶກສາ ພ້ອມທັງວິເຄາະ ແລະ ຈັດລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູເພື່ອຍົກລະດັບການຈັດການສອນດັ່ງກ່າວ. ການວິໄຈນີ້ໃຊ້ຮູບແບບການວິໄຈແບບປະສົມປະສານ. ກຸ່ມຕົວຢ່າງແມ່ນຄູສອນສາຍວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ ລະດັບມັດທະຍົມສຶກສາ ໃນເຂດພື້ນທີ່ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ແຂວງຄຳມ່ວນ ຈຳນວນ 143 ທ່ານ ເຊິ່ງໄດ້ມາໂດຍວິທີການສຸ່ມແບບແບ່ງຊັ້ນ. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ປະກອບມີ ແບບສອບຖາມມາດຕາສ່ວນປະເມີນຄ່າ 5 ລະດັບ, ແບບສຳພາດເຊິ່ງເລິກ ແລະ ແບບສື່ນທະນາກຸ່ມ. ວິເຄາະຂໍ້ມູນປະລິມານດ້ວຍຄຳສະເລ່ຍ, ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ ແລະ ດັດສະນີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນດັດປັບ ( $PNI_{modified}$ ), ສ່ວນຂໍ້ມູນຄຸນນະພາບໃຊ້ການວິເຄາະເນື້ອໃນ. ຜົນການວິໄຈເຫັນວ່າສະພາບທີ່ຄາດຫວັງໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ໂດຍພາບລວມແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບຫຼາຍ, ຊຶ່ງດ້ານ “ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ” ມີຄ່າສະເລ່ຍສູງສຸດ. ໃນຂະນະທີ່ສະພາບຕົວຈິງ ຄູສອນສາມາດປະຕິບັດໄດ້ໃນລະດັບຫຼາຍພຽງແຕ່ດ້ານການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງເທົ່ານັ້ນ, ສ່ວນດ້ານອື່ນໆ ອີກ 5 ດ້ານ ຍັງປະຕິບັດໄດ້ໃນລະດັບປານກາງ ຊຶ່ງດ້ານ “ການສ້າງສີ່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ” ມີຄ່າສະເລ່ຍ

<sup>1</sup> ພາກວິຊາສ້າງຄູຄະນິດສາດ - ຟິຊິກສາດ, ວິທະຍາໄລຄູສະຫວັນນະເຂດ

<sup>2</sup> ພາກວິຊາສ້າງຄູຄະນິດສາດ - ຟິຊິກສາດ, ວິທະຍາໄລຄູສະຫວັນນະເຂດ

ການປະຕິບັດຕໍ່າສຸດ. ຂໍ້ຄົ້ນພົບຫຼັກຈາກການລຽງລຳດັບດັດສະນີ  $PNI_{modified}$  ຊຶ່ງໃຫ້ເຫັນປະເດັນໃໝ່ວ່າ ຊ່ອງວ່າງ ທີ່ຕ້ອງການການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ່ຢ່າງຮີບດ່ວນທີ່ສຸດ 3 ອັນດັບທຳອິດ ຄື: ອັນດັບ 1 ການນຳໃຊ້ Simulation ຫຼື ຫ້ອງທົດລອງສະເໝືອນຈິງ ( $PNI_{modified} = 0.108$ ), ອັນດັບ 2 ການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ ( $PNI_{modified} = 0.100$ ) ແລະ ອັນດັບ 3 ການອອກແບບບົດສອນບູລະນາການ STEM ( $PNI_{modified} = 0.098$ ). ສິ່ງນີ້ສະທ້ອນໃຫ້ເຫັນວ່າ ການຍົກລະດັບສະມັດຖະນະຄູ STEM ໃນປະເທດກຳລັງພັດທະນາຕ້ອງມຸ່ງເນັ້ນການທົດແທນການຂາດແຄນອຸປະກອນດ້ວຍເຄື່ອງມືດິຈິຕອນ ແລະ ສື່ທ້ອງຖິ່ນລາຄາຖືກ ໂດຍຂັບເຄື່ອນຜ່ານກົນໄກຊຸມຊົນແຫ່ງການຮຽນຮູ້ທາງວິຊາຊີບ (PLC) ໃນໂຮງຮຽນຈຶ່ງຈະເກີດຄວາມຍືນຍົງ.

**ຄຳສັບທີ່ສຳຄັນ:** ການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ, ການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ, ໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກສາ, STEM ສຶກສາ

## Abstract

STEM education has become a vital global strategy for nurturing 21st-century skills among learners. However, secondary school teachers in practical contexts still face significant challenges and lack the competency to design and implement integrated activities due to fragmented professional training in the past. This study aimed to assess the current and expected states of STEM education instruction among secondary school teachers, and to analyze and prioritize their professional development needs to enhance such instruction. Utilizing a mixed-methods research design, data were collected from a stratified random sample of 143 science and mathematics teachers in Savannakhet and Khammouane provinces. The research instruments included a 5-point Likert scale questionnaire, in-depth interviews, and focus group discussion guidelines. Quantitative data were analyzed using mean, standard deviation, and the Modified Priority Needs Index ( $PNI_{modified}$ ), while qualitative data were examined through content analysis. The findings revealed that the expected state of STEM instruction was overall at a high level. However, in the current state, teachers were able to perform at a high level in only one dimension: connecting lessons to real life and careers. The remaining five dimensions were performed at a moderate level, with the creation of STEM instructional media from local materials receiving the lowest implementation score. Crucially, the  $PNI_{modified}$  ranking identified the top three urgent teacher professional development priorities as follows: 1) using simulations or virtual laboratories ( $PNI_{modified} = 0.108$ ), 2) creating STEM media from local materials ( $PNI_{modified} = 0.100$ ), and 3) designing integrated STEM lesson plans ( $PNI_{modified} = 0.098$ ). These insights demonstrate to the academic community that sustainable STEM teacher development in developing contexts must focus on mitigating equipment shortages through digital tools and low-cost local materials, driven continuously by school-based Professional Learning Communities (PLC).

**Keywords:** Needs Assessment, Professional Development, Secondary Schools, STEM Education

## ບົດນຳ

ໃນຍຸກຫັນເປັນດິຈິຕອນ, ການສຶກສາ STEM ແມ່ນຍຸດທະສາດສາກົນທີ່ສຳຄັນໃນການພັດທະນາທັກສະແຫ່ງສະຕະວັດທີ 21. ອົງການ UNESCO (2021) ເນັ້ນຢ້ຳວ່າ ແນວທາງນີ້ເປັນກົນໄກຫຼັກໃນການສ້າງນະວັດຕະກຳ ແລະ ແກ້ໄຂບັນຫາທີ່ຊັບຊ້ອນ. ສຳລັບ ສປປ ລາວ, ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ (2015) ໄດ້ກຳນົດໄວ້ໃນວິໄສທັດຮອດປີ 2030 ທີ່ມຸ່ງເນັ້ນການປະຕິຮູບການສອນສາຍວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນິດສາດໃຫ້ທັນສະໄໝ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ການຈັດການຮຽນ-ການສອນຕົວຈິງຍັງປະເຊີນກັບສິ່ງທ້າທາຍຫຼາຍດ້ານ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນຄວາມພ້ອມດ້ານສະມັດຖະນະຂອງຄູ. ສອດຄ່ອງກັບລາຍງານຂອງ UNESCO (2023) ທີ່ລະບຸວ່າ ຄູສອນວິທະຍາສາດໃນອາຊີສ່ວນໃຫຍ່ຍັງຂາດແນວທາງການບູລະນາການ ແລະ ທັກສະການໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີ ຍ້ອນການຝຶກອົບຮົມໃນ

ໄລຍະຜ່ານມາຍັງມີລັກສະນະແຍກສ່ວນ.

ສະພາບການນີ້ສອດຄ່ອງກັບຂໍ້ຄົ້ນພົບຂອງ Anouvong ແລະ ຄະນະ (2025) ທີ່ພົບວ່າ ຄູສອນໃນ ສປປ ລາວ ຍັງປະເຊີນກັບສິ່ງທ້າທາຍດ້ານວິທີສອນສະໄໝໃໝ່ ແລະ ຕ້ອງການການພັດທະນາວິຊາຊີບຢ່າງເປັນລະບົບ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຄວາມບໍ່ຕໍ່ເນື່ອງໃນການຍົກລະດັບຄູປະຈຳການ ໄດ້ສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດຊ່ອງວ່າງດ້ານຄວາມຮູ້ໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບບູລະນາການ ໃຫ້ທັນກັບການປ່ຽນແປງຂອງເຕັກໂນໂລຊີ (Darling-Hammond et al., 2017).

ເພື່ອແກ້ໄຂບັນຫາດ້ານສະມັດຖະນະຄູໃຫ້ແທດເໝາະກັບສະພາບຕົວຈິງ, ການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ (Needs Assessment) ຖືເປັນເຄື່ອງມືທາງວິຊາການທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍ. Witkin ແລະ Altschuld (1995) ສະເໜີຫຼັກການວ່າ ຂະບວນການນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ວາງແຜນການສຶກສາເຫັນພາບ "ຊ່ອງວ່າງ" ລະຫວ່າງສະພາບຕົວຈິງ (What is) ແລະ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ (What should be). ສອດຄ່ອງກັບ Wongwanich (2015) ທີ່ລະບຸວ່າ ການນຳໃຊ້ດັດສະນີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນດັດປັບ (PNI<sub>modified</sub>) ຈະຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ບໍລິຫານການສຶກສາສາມາດວັດແທກຊ່ອງວ່າງ ແລະ ຈັດລຳດັບຄວາມຮີບດ່ວນຂອງບັນຫາ ເພື່ອນຳໄປວາງແຜນພັດທະນາຫຼັກສູດຝຶກອົບຮົມໄດ້ຢ່າງເປັນລະບົບ ແລະ ຖືກຈຸດ. ນອກຈາກນີ້, Kelley ແລະ Knowles (2016) ຊີ້ວ່າ ການພັດທະນາສັກກະຍາພາບຄູ STEM ຈະມີປະສິດທິຜົນສູງສຸດເມື່ອສາມາດລະບຸຈຸດອ່ອນດ້ານການເຊື່ອມໂຍງເຕັກໂນໂລຊີ ແລະ ວິສະວະກຳສາດ ພ້ອມທັງຕ້ອງເນັ້ນການສ້າງຄວາມຍືນຍົງໂດຍຜ່ານ "ຊຸມຊົນແຫ່ງການຮຽນຮູ້ທາງວິຊາຊີບ" (Professional Learning Communities: PLC). ແນວຄິດຂອງ DuFour ແລະ ຄະນະ (2016) ໄດ້ມຸ່ງເນັ້ນການສ້າງວັດທະນະທຳການຮ່ວມມື, ການແລກປ່ຽນບົດຮຽນ, ແລະ ຮ່ວມກັນອອກແບບແຜນການສອນ ເພື່ອຍົກລະດັບວິຊາຊີບຄູຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ.

ຈາກການທົບທວນເອກະສານທັງໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດພົບວ່າ ຂໍ້ຈຳກັດດ້ານສະມັດຖະນະການສອນ STEM ແມ່ນປະເດັນຮ່ວມທີ່ສຳຄັນ. ຜົນການວິໄຈຂອງ Praturuckchai ແລະ Patphol (2020) ຊີ້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄູສ່ວນໃຫຍ່ມີຄວາມຮູ້ດ້ານເນື້ອໃນທີ່ໜັກແໜ້ນ ແຕ່ຍັງພົບຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃນການບູລະນາການເຕັກໂນໂລຊີ ແລະ ວິທີສອນໃໝ່ເຂົ້າຮ່ວມກັນ. ຂໍ້ຄົ້ນພົບນີ້ສອດຄ່ອງກັບ Lee (2021) ທີ່ສຶກສາການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ໃນ ສປປ ລາວ ແລະ ພົບວ່າ ຄູຍັງຂາດແນວທາງການອອກແບບບົດຮຽນ ທັງຍັງຕ້ອງການປັດໄຈເກື້ອໝູນ ເຊັ່ນ ສື່ ແລະ ເຄື່ອງມືເຕັກໂນໂລຊີທີ່ທັນສະໄໝ.

ຢ່າງໃດກໍຕາມ, Leuanglish ແລະ ຄະນະ (2024) ຍັງຢືນຢັນວ່າ ການພັດທະນາສັກກະຍາພາບຄູສອນໃນການຈັດການຮຽນຮູ້ຕາມແນວທາງ STEM ສາມາດຍົກລະດັບຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດ ແລະ ສະມັດຖະນະການສອນໃນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບ ເຊິ່ງການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນຈະຊ່ວຍໃຫ້ການຍົກລະດັບນີ້ເກີດຄວາມຍືນຍົງໃນວິຊາຊີບ (Wongwanich et al., 2014). ດ້ວຍເຫດຜົນ ແລະ ພື້ນຖານທິດສະດີດັ່ງກ່າວ, ທີມຜູ້ວິໄຈຈຶ່ງເລັ່ງເຫັນຄວາມສຳຄັນໃນການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ເພື່ອຄົ້ນຫາຊ່ອງວ່າງການພັດທະນາຄູສອນສາຍວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ ໃນເຂດພື້ນທີ່ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ແຂວງຄຳມ່ວນ.

ຄວາມຄາດຫວັງຂອງການວິໄຈຄັ້ງນີ້ ແມ່ນເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຂໍ້ມູນທີ່ເປັນຮູບປະທຳກ່ຽວກັບສະພາບຕົວຈິງ ແລະ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ, ພ້ອມທັງຈັດລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ (PNI<sub>modified</sub>) ໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ. ຜົນການວິໄຈທີ່ໄດ້ ຈະບໍ່ເປັນພຽງປະໂຫຍດໃຫ້ຄູຮັບຮູ້ຈຸດພັດທະນາຕົນເອງເທົ່ານັ້ນ, ແຕ່ຍັງເປັນແນວທາງໃຫ້ຜູ້ບໍລິຫານສະຖາບັນສ້າງຄູ ແລະ ພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ນຳໄປອອກແບບຫຼັກສູດຝຶກອົບຮົມໃຫ້ແທດເໝາະກັບຄວາມຕ້ອງການທີ່ແທ້ຈິງ (Fullan, 2025) ຊຶ່ງເປັນການຍົກລະດັບຄຸນນະພາບການສຶກສາສາຍວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ ຂອງປະເທດໃນໄລຍະໃໝ່ຢ່າງມີປະສິດທິຜົນສູງສຸດ.

## ຈຸດປະສົງ

1. ເພື່ອປະເມີນສະພາບຕົວຈິງ ແລະ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ ໃນການຈັດການຮຽນການສອນຕາມແນວທາງ

ວິທະຍາສາດ, ເຕັກໂນໂລຊີ, ວິສະວະກຳສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ (STEM ສຶກສາ) ຂອງຄູ່ມັດທະຍົມສົມບູນ.

2. ເພື່ອວິເຄາະ ແລະ ລຽງລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ (PNI<sub>modified</sub>) ໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ ເພື່ອຍົກລະດັບການຈັດການຮຽນການສອນ STEM ສຶກສາ ໃຫ້ແທດເໝາະກັບບໍລິບົດຕົວຈິງ.

## ວິທີດຳເນີນການວິໄຈ

ການວິໄຈຄັ້ງນີ້ ເປັນການວິໄຈແບບປະສົມປະສານ (Mixed Methods Research) ໂດຍນຳໃຊ້ລະບຽບວິທີການວິໄຈແບບຄຸນນະພາບ ແລະ ແບບປະລິມານ ຮ່ວມກັບຂອບແນວຄິດການວິໄຈ ແລະ ພັດທະນາ (Research and Development) ເພື່ອໃຫ້ຕອບໂຈດຈຸດປະສົງການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ (PNI<sub>modified</sub>) ໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູສອນມັດທະຍົມສົມບູນ ດ້ານການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ສຶກສາ ໃຫ້ແທດ ເໝາະກັບບໍລິບົດຕົວຈິງຂອງແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ແຂວງຄຳມ່ວນ.

### ຜູ້ເຂົ້າຮ່ວມການວິໄຈ

#### 1) ກຸ່ມປະຊາກອນ/ຕົວຢ່າງ

– ປະຊາກອນ ແມ່ນ ຄູສອນສາຍວິທະຍາສາດ (ຟີຊິກສາດ, ເຄມີສາດ, ຊີວະວິທະຍາ) ແລະ ຄະນິດສາດ ໃນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກສາ ທົ່ວແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ແຂວງຄຳມ່ວນ.

– ກຸ່ມຕົວຢ່າງ ແມ່ນ ຄູສອນສາຍວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ ລະດັບມັດທະຍົມສົມບູນ ໃນເຂດພື້ນທີ່ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ແຂວງຄຳມ່ວນ ຈຳນວນທັງໝົດ 143 ທ່ານ ເຊິ່ງໄດ້ມາໂດຍວິທີການສຸ່ມກຸ່ມຕົວຢ່າງແບບແບ່ງຊັ້ນ (Stratified Random Sampling) ແລະ ໄດ້ກວດສອບຄວາມສົມບູນຂອງຂໍ້ມູນແລ້ວ.

2) ທີ່ປຶກສາບົດຄົ້ນຄວ້າວິໄຈ ປະກອບມີ: ຄະນະກຳມະການທີ່ປຶກສາ, ຜູ້ຊ່ຽວຊານດ້ານເນື້ອໃນວິທະຍາສາດ-ຄະນິດສາດ, ຜູ້ຊ່ຽວຊານດ້ານເຕັກໂນໂລຊີການສຶກສາ ແລະ ດ້ານການວັດ-ປະເມີນຜົນ ເຊິ່ງເປັນຜູ້ຊົງຄຸນວຸດທິທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ກວດສອບຄວາມທ່ຽງຕົງດ້ານເນື້ອໃນ ແລະ ວິພາກປັບປຸງຮ່າງບົດວິໄຈໃຫ້ໄດ້ມາດຕະຖານວິຊາການ.

### ເຄື່ອງມືການວິໄຈ

ການວິໄຈຄັ້ງນີ້ໃຊ້ຮູບແບບປະສົມປະສານ (Mixed Methods) ໂດຍມີເຄື່ອງມືຫຼັກ 2 ປະເພດ ດັ່ງນີ້:

1) ເຄື່ອງມືພາກປະລິມານ: ແມ່ນແບບສອບຖາມ ມາດຕາສ່ວນປະເມີນຄ່າ 5 ລະດັບ ຂອງ Likert ເພື່ອໃຫ້ກຸ່ມຕົວຢ່າງ (N = 143) ປະເມີນປຽບທຽບ 2 ມິຕິ ຄວບຄູ່ກັນ ຄື: ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ (I) ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ (D) ທາງການສອນ STEM 4 ກິດຈະກຳຫຼັກ (ການນຳໃຊ້ Simulation, ການສ້າງສື່ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ, ການອອກແບບບົດສອນບູລະນາການ, ແລະ ການຈັດກິດຈະກຳຕາມຂະບວນການວິສະວະກຳ).

2) ເຄື່ອງມືພາກຄຸນນະພາບ: ເພື່ອເຈາະເລິກຂໍ້ຫຍຸ້ງຍາກ ແລະ ແນວທາງພັດທະນາ PLC ປະກອບມີ: ແບບແນວທາງການສຳພາດເຊິ່ງເລິກ ສຳລັບຜູ້ບໍລິຫານ ແລະ ຄູສອນດິເດັ່ນ, ແລະ ແບບແນວທາງການສື່ນທະນາກຸ່ມສຳລັບຜູ້ໃຫ້ຂໍ້ມູນສຳຄັນ.

ການກວດສອບຄຸນນະພາບເຄື່ອງມື:

– ຄວາມທ່ຽງຕົງ: ຜ່ານການກວດສອບຄວາມສອດຄ່ອງດ້ານເນື້ອຫາຈາກຜູ້ຊ່ຽວຊານ 5 ທ່ານ ໄດ້ຄ່າ IOC ຕັ້ງແຕ່ 0.50 ຂຶ້ນໄປ ທຸກຂໍ້ຄຳຖາມ.

– ຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ: ນຳໄປທົດລອງໃຊ້ ກັບຄູສອນ 30 ທ່ານ ເຫັນວ່າຄ່າສຳປະສິດແອລຟາຂອງຄຣອນບັກ (Cronbach's Alpha Coefficient) ຂອງແບບສອບຖາມທັງສະບັບມີຄວາມເຊື່ອໝັ້ນສູງກວ່າ 0.70 ເຊິ່ງຢູ່ໃນເກນທີ່ຍອມຮັບໄດ້ທາງສະຖິຕິ ກ່ອນນຳໄປເກັບຂໍ້ມູນຕົວຈິງ.

### ການເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນ

ຄະນະຜູ້ວິໄຈໄດ້ເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນແບບປະສົມປະສານ ດັ່ງນີ້:

1) ພາກປະລິມານ: ເກັບຂໍ້ມູນໂດຍໃຊ້ແບບສອບຖາມກັບຄູ່ມັດທະຍົມສົມບູນກຸ່ມຕົວຢ່າງຈຳນວນ

143 ທ່ານ ໃນຮູບແບບ Hybrid (ທັງອອນໄລນ໌ ແລະ ລົງພື້ນທີ່ຕົວຈິງ) ແລະ ໄດ້ກວດສອບຄວາມສົມບູນຂອງ ແບບສອບຖາມຄົບຖ້ວນທັງໝົດ 143 ສະບັບ.

2) ພາກຄຸນນະພາບ: ເກັບຂໍ້ມູນຈາກຜູ້ໃຫ້ຂໍ້ມູນສໍາຄັນ ໂດຍການສໍາພາດເຊິງເລິກ ຜູ້ບໍລິຫານ ໂຮງຮຽນ, ສຶກສານິເທດ, ຄູສອນດິເດີນ ແລະ ຈັດສັນທະນາກຸ່ມຍ່ອຍ ຮ່ວມກັບຄູສອນ ແລະ ອາຈານຈາກສະຖາບັນສ້າງຄູ ເພື່ອເຈາະເລິກຂໍ້ຫຍຸ້ງຍາກ ແລະ ຮູບແບບການພັດທະນາ TPACK ຜ່ານກົນໄກ PLC.

### ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ການວິເຄາະຂໍ້ມູນແບ່ງອອກເປັນ 2 ສ່ວນ ຕາມລະບຽບວິທີການວິໄຈ ດັ່ງນີ້:

1) ພາກປະລິມານ: ວິເຄາະຂໍ້ມູນຈາກແບບສອບຖາມດ້ວຍໂປຣແກຣມສະຖິຕິສໍາເລັດຮູບ:

– ສະພາບຕົວຈິງ (D) ແລະ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ (I): ວິເຄາະຫາຄ່າສະເລ່ຍ ( $\bar{X}$ ) ແລະ ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ (S.D.).

– ການວິເຄາະຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນ: ຄິດໄລ່ດັດສະນີຄວາມຕ້ອງການຈໍາເປັນດັດປັບ ໂດຍໃຊ້ສູດ

$$PNI_{modified} = \frac{(I - D)}{D} \text{ ແລ້ວນໍາມາຈັດລຳດັບຄວາມຮີບດ່ວນຈາກສູງຫາຕໍ່າ.}$$

2) ພາກຄຸນນະພາບ: ວິເຄາະຂໍ້ມູນຈາກການສໍາພາດ ແລະ ການສື່ສານກຸ່ມ ໂດຍການວິເຄາະເນື້ອໃນ ຕາມປະເດັນສະມັດຖະນະ TPACK ແລະ ກົນໄກ PLC, ແລ້ວທໍາການສ້າງຂໍ້ສະຫຼຸບແບບອຸປະນັຍ ສັງເກດຮ່ວມກັບຜົນສະຖິຕິ  $PNI_{modified}$  ເພື່ອນໍາສະເໜີເປັນຂໍ້ສະຫຼຸບເຊິ່ງພົບລະບົບ.

ເກນການຕີຄວາມໝາຍຄ່າສະເລ່ຍຂອງ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ (I) ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ (D):

ໃນການແປຜົນຄ່າສະເລ່ຍ ( $\bar{X}$ ) ຂອງລະດັບຄວາມສໍາຄັນ (ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ) ແລະ ລະດັບການປະຕິບັດ (ສະພາບຕົວຈິງ) ຂອງຄູສອນ, ຄະນະຜູ້ວິໄຈໄດ້ນໍາໃຊ້ເກນການຕີຄວາມໝາຍຕາມແນວຄິດມາດຕາສ່ວນປະເມີນຄ່າ 5 ລະດັບ ຂອງ Best (1981) ດັ່ງນີ້:

- ຄ່າສະເລ່ຍ 4.51 – 5.00 ໝາຍເຖິງ ມີຄວາມຄາດຫວັງ/ປະຕິບັດຕົວຈິງ ໃນລະດັບ ຫຼາຍທີ່ສຸດ
- ຄ່າສະເລ່ຍ 3.51 – 4.50 ໝາຍເຖິງ ມີຄວາມຄາດຫວັງ/ປະຕິບັດຕົວຈິງ ໃນລະດັບ ຫຼາຍ
- ຄ່າສະເລ່ຍ 2.51 – 3.50 ໝາຍເຖິງ ມີຄວາມຄາດຫວັງ/ປະຕິບັດຕົວຈິງ ໃນລະດັບ ປານກາງ
- ຄ່າສະເລ່ຍ 1.51 – 2.50 ໝາຍເຖິງ ມີຄວາມຄາດຫວັງ/ປະຕິບັດຕົວຈິງ ໃນລະດັບ ໜ້ອຍ
- ຄ່າສະເລ່ຍ 1.00 – 1.50 ໝາຍເຖິງ ມີຄວາມຄາດຫວັງ/ປະຕິບັດຕົວຈິງ ໃນລະດັບ ໜ້ອຍທີ່ສຸດ

## ຜົນການວິໄຈ ແລະ ອະພິປາຍຜົນ

### ຜົນການວິໄຈ

ຄະນະຜູ້ວິໄຈໄດ້ສະເໜີຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນຕາມຈຸດປະສົງຂອງການວິໄຈ ດັ່ງນີ້:

1. ຜົນການປະເມີນສະພາບຕົວຈິງ ແລະ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນຕາມແນວທາງ STEM ສຶກສາ

ຈາກການສຶກສາສະພາບການຈັດການຮຽນ-ການສອນຕາມແນວທາງ STEM ສຶກສາ ຂອງຄູມັດທະຍົມສົມບູນ (N = 143) ໂດຍຝົຈາລະນາປຽບທຽບລະຫວ່າງ "ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ (ຄວາມສໍາຄັນ)" (I) ແລະ "ສະພາບຕົວຈິງ (ການປະຕິບັດ)" (D) ໃນ 6 ກິດຈະກຳຫຼັກ ເຫັນວ່າມີລາຍລະອຽດດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 1

ຕາຕະລາງ 1. ຄ່າສະເລ່ຍ ຂອງສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ (I) ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ (D) ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM

| ລຳດັບ | ລາຍການທັກສະການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM          | ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ (I) | ລະດັບ  | ສະພາບຕົວຈິງ (D) | ລະດັບ  |
|-------|----------------------------------------------|---------------------|--------|-----------------|--------|
|       |                                              |                     |        |                 |        |
| 1     | ການອອກແບບບົດສອນບູລະນາການ STEM                | 3.67                | ຫຼາຍ   | 3.34            | ປານກາງ |
| 2     | ການຈັດກິດຈະກຳຕາມຂະບວນການວິສະວະກຳ             | 3.51                | ຫຼາຍ   | 3.29            | ປານກາງ |
| 3     | ການນຳໃຊ້ Simulation ຫຼື ຫ້ອງທົດລອງສະເໝືອນຈິງ | 3.73                | ຫຼາຍ   | 3.37            | ປານກາງ |
| 4     | ການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ           | 3.4                 | ປານກາງ | 3.09            | ປານກາງ |
| 5     | ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນທັກສະໃນສະຕະວັດທີ 21      | 3.67                | ຫຼາຍ   | 3.41            | ປານກາງ |
| 6     | ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ | 3.86                | ຫຼາຍ   | 3.55            | ຫຼາຍ   |

ຈາກຕາຕະລາງ 1 ເຫັນວ່າ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ (I) ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ຂອງຄູ ມັດທະຍົມສົມບູນ ໂດຍພາບລວມສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບ ຫຼາຍ (ຄ່າສະເລ່ຍລະຫວ່າງ 3.51 ຫາ 3.86) , ມີ ພຽງແຕ່ດ້ານການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ ທີ່ຢູ່ໃນລະດັບ ປານກາງ ( $\bar{X} = 3.40$ ). ໂດຍດ້ານທີ່ມີຄ່າສະເລ່ຍຄວາມຄາດຫວັງສູງສຸດ ແມ່ນ “ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ” ( $\bar{X} = 3.86$ ).

ແຕ່ເມື່ອພິຈາລະນາສະພາບຕົວຈິງໃນການປະຕິບັດ (D) ເຫັນວ່າ ຄູສອນສາມາດປະຕິບັດໄດ້ໃນລະດັບ ຫຼາຍ ພຽງແຕ່ດ້ານດຽວ ຄື: ດ້ານການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ ( $\bar{X} = 3.55$ ) ເທົ່ານັ້ນ. ສ່ວນກິດຈະກຳອື່ນໆອີກ 5 ດ້ານ ແມ່ນຍັງປະຕິບັດໄດ້ໃນລະດັບ ປານກາງ (ຄ່າສະເລ່ຍລະຫວ່າງ 3.09 ຫາ 3.41) , ໂດຍດ້ານທີ່ມີຄ່າສະເລ່ຍການປະຕິບັດຕົວຈິງຕໍ່າສຸດ ແມ່ນ “ການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ” ( $\bar{X} = 3.09$ ). ນອກຈາກນີ້, ຜົນຈາກການສຳພາດເຊິ່ງເລິກຍັງເຫັນວ່າ ຄູສອນສ່ວນໃຫຍ່ປະເຊີນກັບຂໍ້ຈຳກັດດ້ານໂຄງລ່າງຝື້ນຖານ, ຂາດແຄນຫ້ອງທົດລອງ ແລະ ອຸປະກອນວິທະຍາສາດທີ່ທັນສະໄໝ ເຊິ່ງເປັນສາເຫດຫຼັກທີ່ເຮັດໃຫ້ການປະຕິບັດຕົວຈິງຢູ່ໃນລະດັບປານກາງ.

2. ຜົນການວິເຄາະ ແລະ ລຽງລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ( $PNI_{modified}$ ) ໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ

ຜົນການວິເຄາະດັດສະນີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນດັດປັບ ( $PNI_{modified}$ ) ເພື່ອຈັດລຳດັບຄວາມຮີບດ່ວນໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູສອນ STEM ທັງ 6 ດ້ານ ໂດຍລຽງລຳດັບຈາກຄ່າ  $PNI_{modified}$  ສູງຫາຕໍ່າ ເຫັນວ່າມີລາຍລະອຽດດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.

ຕາຕະລາງ 2. ຜົນການວິເຄາະ ແລະ ລຽງລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ( $PNI_{modified}$ ) ຈາກສູງຫາຕ່ຳ

| ລຳດັບຄວາມ<br>ຮີບດ່ວນ | ລາຍການທັກສະການຈັດການ<br>ຮຽນ-ການສອນ STEM          | ສະພາບທີ່<br>ຄາດຫວັງ (I) | ສະພາບ<br>ຕົວຈິງ (D) | ຄ່າ<br>$PNI_{modified}$ |
|----------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1                    | ການນຳໃຊ້ Simulation ຫຼື ຫ້ອງທົດ<br>ລອງສະເໝືອນຈິງ | 3.73                    | 3.37                | 0.108                   |
| 2                    | ການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸ<br>ທ້ອງຖິ່ນ           | 3.4                     | 3.09                | 0.1                     |
| 3                    | ການອອກແບບບົດສອນບຸລະນາການ<br>STEM                 | 3.67                    | 3.34                | 0.098                   |
| 4                    | ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດ<br>ຈິງ ແລະ ອາຊີບ | 3.86                    | 3.55                | 0.087                   |
| 5                    | ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນທັກສະໃນ<br>ສະຕະວັດທີ 21      | 3.67                    | 3.41                | 0.076                   |
| 6                    | ການຈັດກົດຈະກຳຕາມຂະບວນການ<br>ວິສະວະກຳ             | 3.51                    | 3.29                | 0.068                   |

ຈາກຕາຕະລາງທີ 2 ເຫັນວ່າ ດັດສະນີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນດັດປັບ ( $PNI_{modified}$ ) ໃນການ  
ພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ ມີຄ່າລະຫວ່າງ 0.068 ຫາ 0.108. ເມື່ອທຳການລຽງລຳດັບຄວາມຮີບດ່ວນຈາກສູງຫາຕ່ຳ ເຫັນ  
ວ່າ:

- ອັນດັບທີ 1: ຄວາມຕ້ອງການພັດທະນາທີ່ຮີບດ່ວນທີ່ສຸດ ແມ່ນ “ການນຳໃຊ້ Simulation ຫຼື  
ຫ້ອງທົດລອງສະເໝືອນຈິງ” ( $PNI_{modified} = 0.108$ ).
- ອັນດັບທີ 2: ແມ່ນ “ການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ” ( $PNI_{modified} = 0.100$ ).
- ອັນດັບທີ 3: ແມ່ນ “ການອອກແບບບົດສອນບຸລະນາການ STEM” ( $PNI_{modified} = 0.098$ ).
- ອັນດັບທີ 4: ແມ່ນ “ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ” ( $PNI_{modified} =$   
0.087).
- ອັນດັບທີ 5: ແມ່ນ “ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນທັກສະໃນສະຕະວັດທີ 21” ( $PNI_{modified} =$   
0.076).
- ອັນດັບສຸດທ້າຍ: ແມ່ນ “ການຈັດກົດຈະກຳຕາມຂະບວນການວິສະວະກຳ” ( $PNI_{modified} =$   
0.068).

ຜົນການວິໄຈຂ້າງເທິງຊີ້ໃຫ້ເຫັນຢ່າງຊັດເຈນວ່າ ກົດຈະກຳທີ່ມີຊ່ອງວ່າງ ລະຫວ່າງຄວາມຄາດຫວັງ  
ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ ທີ່ຕ້ອງການການພັດທະນາເປັນບຸລິມະສິດ 3 ອັນດັບທຳອິດ ໄດ້ແກ່: ການນຳໃຊ້ Simulation  
ດິຈິຕອນ, ການສ້າງສື່ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ການອອກແບບບົດສອນບຸລະນາການ. ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບຜົນການ  
ສຶກສາກ່ອນ ທີ່ຜູ້ເຂົ້າຮ່ວມໄດ້ໃຫ້ເຫດຜົນວ່າ ການນຳໃຊ້ Simulation ດິຈິຕອນ (ເຊັ່ນ PhET) ສາມາດທົດ  
ແທນການຂາດແຄນຫ້ອງທົດລອງຕົວຈິງໄດ້ດີທີ່ສຸດ, ແຕ່ຄູຍັງຂາດທັກສະດ້ານນີ້ ພ້ອມທັງສະເໜີໃຫ້ມີການຮ່ວມມື  
ກັນຜະລິດສື່ລາຄາຖືກຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ ໂດຍຜ່ານກົນໄກ PLC ໃນໂຮງຮຽນ. ຜົນການວິໄຈນີ້ຈະເປັນຂໍ້ມູນທີ່  
ເປັນຮູບປະທຳໃຫ້ແກ່ສະຖາບັນສ້າງຄູ ແລະ ພາກສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ໃນການອອກແບບຫຼັກສູດຝຶກອົບຮົມ ແລະ ສ້າງ  
ກົນໄກການຮຽນຮູ້ແບບ PLC ເພື່ອຍົກລະດັບສະມັດຖະນະວິຊາຊີບຄູໃຫ້ຕົງກັບຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ບໍລິບົດຕົວ  
ຈິງຢ່າງມີປະສິດທິພາບ.

### ອະພິປາຍຜົນການວິໄຈ

ຈາກຜົນການວິໄຈການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ ເພື່ອຍົກລະດັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນຕາມແນວທາງ STEM ສຶກສາ ໃນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກສາ, ຄະນະຜູ້ວິໄຈມີປະເດັນສຳຄັນທີ່ຈະນຳມາອະພິປາຍຜົນ ດັ່ງນີ້:

#### 1. ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM

ຜົນການວິໄຈສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄູສອນສາຍວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ ມີຄວາມຄາດຫວັງຕໍ່ການຈັດການຮຽນຮູ້ແບບ STEM ໃນລະດັບຫຼາຍ ເຊິ່ງສະທ້ອນເຖິງຄວາມຕື່ນເຕັ້ນ ແລະ ການເຫັນຄວາມສຳຄັນຂອງແນວທາງດັ່ງກ່າວ ໃນການພັດທະນາທັກສະແຫ່ງສະຕະວັດທີ 21 ໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນ. ສອດຄ່ອງກັບວິໄສທັດຮອດປີ 2030 ຂອງກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ (2015) ທີ່ມຸ່ງເນັ້ນການປະຕິຮູບການສອນສາຍວິທະຍາສາດໃຫ້ມີຄວາມທັນສະໄໝ, ພ້ອມທັງສອດຄ່ອງກັບແນວຄິດຂອບສະມັດຖະນະ STEM ລະດັບສາກົນ ຂອງ Kelley can Knowles (2016) ທີ່ກ່າວວ່າ ການບຸລະນາການ 4 ສາຍວິຊານີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນເກີດທັກສະການຄິດວິເຄາະ ແລະ ການແກ້ໄຂບັນຫາໃນໂລກຕົວຈິງ.

ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ເມື່ອພິຈາລະນາສະພາບຕົວຈິງ (D), ເຫັນວ່າຄູສອນສາມາດປະຕິບັດໄດ້ໃນລະດັບຫຼາຍ ພຽງແຕ່ດ້ານ “ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ” ເທົ່ານັ້ນ. ໃນຂະນະທີ່ດ້ານອື່ນໆອີກ 5 ດ້ານ ຍັງຢູ່ໃນລະດັບປານກາງ. ສິ່ງນີ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນຢ່າງຊັດເຈນວ່າ ຄູສອນສ່ວນໃຫຍ່ມີຄວາມຮູ້ນຳເຂົ້າ ແລະ ເຂົ້າໃຈເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ່ຜູກພັນກັບບໍລິບົດຊີວິດຈິງ, ແຕ່ເມື່ອຮອດຂັ້ນຕອນການຈັດກິດຈະກຳບຸລະນາການເຕັກໂນໂລຊີ ຫຼື ຂະບວນການວິສະວະກຳຕົວຈິງ ພັດຍັງປະເຊີນກັບສິ່ງທ້າທາຍ ແລະ ຂາດແນວທາງການປະຕິບັດ.

ຂໍ້ຄົ້ນພົບນີ້ສອດຄ່ອງກັບງານວິໄຈຂອງ Anouvong ແລະ ຄະນະ (2025) ທີ່ລະບຸວ່າ ຄູສອນໃນປະຈຸບັນຍັງປະເຊີນກັບສິ່ງທ້າທາຍດ້ານເຕັກໂນໂລຊີສອນສະໄໝໃໝ່; ສອດຄ່ອງກັບລາຍງານຂອງ UNESCO (2023) ທີ່ເຫັນວ່າ ຄູສອນສາຍວິທະຍາສາດໃນພູມິພາກອາຊີ ຍັງຂາດທັກສະການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີເຂົ້າໃນການສອນຕົວຈິງ ຍ້ອນການຝຶກອົບຮົມໃນໄລຍະຜ່ານມາຍັງມີລັກສະນະແຍກສ່ວນ; ແລະ ຍັງໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນຈາກແນວຄິດຂອງ Fullan (2025) ທີ່ເນັ້ນຢ້ຳວ່າ ການປ່ຽນແປງທາງການສຶກສາໃນຂັ້ນຕ້ອງຮຽນ ຈະເກີດຂຶ້ນໄດ້ຍາກ ຫາກຄູສອນບໍ່ໄດ້ຮັບການປະຕິບັດ ແລະ ປະເຊີນກັບອຸປະສັກດ້ານການປ່ຽນຜ່ານແນວຄິດ ຈາກການສອນແບບດັ້ງເດີມໄປສູ່ການບຸລະນາການ.

#### 2. ດັດສະນີຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ( $PNI_{modified}$ ) ໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ

ຜົນການວິເຄາະດັດສະນີ  $PNI_{modified}$  ຊີ້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ‘ການນຳໃຊ້ Simulation ຫຼື ຫ້ອງທົດລອງສະເໝີອນຈິງ’ ເປັນປະເດັນທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການພັດທະນາສູງສຸດ ( $PNI_{modified} = 0.108$ ). ສາເຫດຕົ້ນຕໍແມ່ນເນື່ອງມາຈາກຂໍ້ຈຳກັດດ້ານອຸປະກອນຫ້ອງທົດລອງໃນໂຮງຮຽນ, ເຮັດໃຫ້ຄູສອນເຫັນຄວາມສຳຄັນຂອງເຄື່ອງມືດິຈິຕອນໃນການທົດແທນການຂາດແຄນດັ່ງກ່າວ. ສອດຄ່ອງກັບແນວທາງຂອງ UNESCO (2021) ທີ່ຍິ່ງຍືນວ່າ ເຄື່ອງມືດິຈິຕອນເປັນກົນໄກທີ່ມີປະສິດທິພາບໃນການຫຼຸດຜ່ອນຄວາມເຫຼືອມລ້ຳດ້ານໂອກາດໃນການທົດລອງທາງວິທະຍາສາດ.

ອັນດັບທີ 2 ຄື “ການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ” ( $PNI_{modified} = 0.100$ ). ດ້ານນີ້ມີຄ່າສະເລ່ຍສະພາບຕົວຈິງຕ່ຳສຸດ ( $\bar{X} = 3.09$ ), ສະທ້ອນໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄູຍັງຂາດທັກສະການປະຍຸກໃຊ້ ແລະ ການອອກແບບສື່ລາຄາຖືກ (Low-cost materials) ທີ່ສອດຄ່ອງກັບບໍລິບົດທ້ອງຖິ່ນ ເພື່ອທົດແທນສື່ສຳເລັດຮູບທີ່ຂາດແຄນ. ສອດຄ່ອງກັບແນວຄິດການຈັດການສຶກສາ STEM ໃນປະເທດກຳລັງພັດທະນາ ຂອງ Lee (2021) ທີ່ສະເໜີວ່າ ການສົ່ງເສີມໃຫ້ຄູສ້າງສື່ຈາກສິ່ງອ້ອມຕົວເປັນການສ້າງຄວາມຍືນຍົງ ແລະ ສ້າງຄວາມໃກ້ຊິດຕາມບໍລິບົດວັດທະນະທຳ-ສັງຄົມຂອງຜູ້ຮຽນ.

ແລະ ອັນດັບທີ 3 ຄື “ການອອກແບບບົດສອນບຸລະນາການ STEM” ( $PNI_{modified} = 0.098$ ). ເຊິ່ງເປັນຫົວໃຈສຳຄັນຂອງການຈັດການຮຽນຮູ້, ຍ້ອນວ່າຄູສ່ວນຫຼາຍຍັງຄົງເຄີຍກັບການສອນແບບແຍກລາຍວິຊາ ພັດ

ເກີດຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃນການອອກແບບແຜນການສອນບຸລະນາການທີ່ແທ້ຈິງ ຕາມຂອບແນວຄິດ TPACK (Mishra & Koehler, 2006).

ຂໍ້ຄົ້ນພົບຂ້າງຕົ້ນ ສອດຄ່ອງກັບແນວຄິດຂອງ Witkin ແລະ Altschuld (1995) ທີ່ວ່າ ການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ຈະຊ່ວຍໃຫ້ເຫັນ "ຊ່ອງວ່າງ" ລະຫວ່າງສະພາບຕົວຈິງ ແລະ ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ. ພ້ອມທັງສອດຄ່ອງກັບ Wongwanich (2015) ທີ່ເນັ້ນຢູ່ວ່າ ການໃຊ້ດັດສະນີ  $PNI_{modified}$  ຈະຊ່ວຍໃຫ້ຈັດລຳດັບຄວາມຮີບດ່ວນຂອງບັນຫາ ເພື່ອນຳໄປວາງແຜນພັດທະນາຫຼັກສູດຝຶກອົບຮົມໄດ້ຢ່າງຖືກຈຸດ. ເຊິ່ງປະເດັນນີ້ ຍັງໄດ້ຮັບການຢັ້ງຢືນຈາກຜົນການສຶກສາທາງກຸ່ມ ທີ່ເຫັນພົບວ່າ ຮູບແບບການພັດທະນາຄູ STEM ທີ່ເກີດຜົນດີທີ່ສຸດ ບໍ່ແມ່ນການອົບຮົມໄລຍະສັ້ນແບບແຍກສ່ວນ, ແຕ່ຕ້ອງອາໄສກົນໄກການເປັນຜີລ້ຽງ (Mentoring), ການສະທ້ອນຄືນ (Reflective Practice) ຄວບຄູກັບການຂັບເຄື່ອນຊຸມຊົນແຫ່ງການຮຽນຮູ້ທາງວິຊາຊີບ (PLC) ພາຍໃນໂຮງຮຽນຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ ເພື່ອໃຫ້ຄູຮ່ວມກັນອອກແບບ ແລະ ແກ້ໄຂບັນຫາການສອນໃນຫ້ອງຮຽນຕົວຈິງ.

ດັ່ງນັ້ນ, ເພື່ອຍົກລະດັບສະມັດຖະນະຄູໃນ 3 ອັນດັບທຳອິດນີ້ໃຫ້ເກີດຄວາມຍືນຍົງ, ຄວນເນັ້ນການພັດທະນາໂດຍຜ່ານຂະບວນການ "ຊຸມຊົນແຫ່ງການຮຽນຮູ້ທາງວິຊາຊີບ (PLC)" ຕາມແນວຄິດຂອງ DuFour ແລະ ຄະນະ (2016) ທີ່ມຸ່ງເນັ້ນການສ້າງວັດທະນະທຳການຮ່ວມມື, ການແລກປ່ຽນບົດຮຽນ, ແລະ ຮ່ວມກັນອອກແບບແຜນການສອນເພື່ອຍົກລະດັບວິຊາຊີບຄູຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ. ສິ່ງນີ້ ສອດຄ່ອງກັບຮູບແບບການພັດທະນາຄູ STEM ຂອງ Pratuckchai ແລະ Patphol (2020) ກໍຄືແນວຄິດຂອງ Wongwanich ແລະ ຄະນະ (2014) ທີ່ຊີ້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ການຝຶກອົບຮົມໄລຍະສັ້ນພຽງຢ່າງດຽວ ບໍ່ສາມາດສ້າງການປ່ຽນແປງໄດ້ ຫາກຂາດກົນໄກການຕິດຕາມ ແລະ ການຮຽນຮູ້ຮ່ວມກັນໃນສະຖາບັນ. ພ້ອມທັງສອດຄ່ອງກັບຜົນການວິໄຈຂອງ Leuanenglish ແລະ ຄະນະ (2024) ທີ່ຢັ້ງຢືນວ່າ ການພັດທະນາສັກກະຍາພາບຂອງຄູສອນໂດຍຜ່ານແນວທາງ STEM ສຶກສາ ຈະສາມາດຍົກລະດັບສະມັດຖະນະການສອນຂອງຄູໃນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກສາໃນ ສປປ ລາວ ໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບ.

### ສະຫຼຸບຜົນການວິໄຈ

ການວິໄຈການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ ເພື່ອຍົກລະດັບການຈັດການຮຽນ-ການສອນຕາມແນວທາງ STEM ສຶກສາ ໃນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກສາ ສາມາດສະຫຼຸບຜົນໄດ້ດັ່ງນີ້:

#### 1. ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM

– ສະພາບທີ່ຄາດຫວັງ: ຄູສອນສາຍວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນິດສາດ ເຫັນຄວາມສຳຄັນ ແລະ ມີຄວາມຄາດຫວັງຕໍ່ທັກສະການຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ທັງ 6 ດ້ານ ຢູ່ໃນລະດັບ ຫຼາຍ ໂດຍດ້ານ “ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ” ມີຄ່າສະເລ່ຍສູງສຸດ.

– ສະພາບຕົວຈິງ: ຄູສອນສາມາດປະຕິບັດໄດ້ໃນລະດັບ ຫຼາຍ ພຽງແຕ່ດ້ານ “ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ” ເທົ່ານັ້ນ. ສ່ວນອີກ 5 ດ້ານທີ່ເຫຼືອ ແມ່ນຍັງປະຕິບັດໄດ້ໃນລະດັບ ປານກາງ, ໂດຍດ້ານ “ການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ” ມີຄ່າສະເລ່ຍການປະຕິບັດຕົວຈິງຕໍ່າສຸດ.

#### 2. ລຳດັບຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນ ( $PNI_{modified}$ ) ໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູ

ຜົນການຈັດລຳດັບຄວາມຮີບດ່ວນໃນການພັດທະນາວິຊາຊີບຄູສອນ STEM ຈາກສູງຫາຕໍ່າ ເຫັນວ່າ:

- 1) ອັນດັບທີ 1: ການນຳໃຊ້ Simulation ຫຼື ຫ້ອງທົດລອງສະເໝືອນຈິງ
- 2) ອັນດັບທີ 2: ການສ້າງສື່ STEM ຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ
- 3) ອັນດັບທີ 3: ການອອກແບບບົດສອນບຸລະນາການ STEM
- 4) ອັນດັບທີ 4: ການເຊື່ອມໂຍງບົດຮຽນເຂົ້າກັບຊີວິດຈິງ ແລະ ອາຊີບ
- 5) ອັນດັບທີ 5: ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນທັກສະໃນສະຕະວັດທີ 21
- 6) ອັນດັບສຸດທ້າຍ: ການຈັດກິດຈະກຳຕາມຂະບວນການວິສະວະກຳ

ຂໍສະຫຼຸບພາບລວມ: ຜົນການວິໄຈຊີ້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ຊ່ອງວ່າງ ທີ່ຕ້ອງການການພັດທະນາຢ່າງຮີບດ່ວນອັນ ດັບຕົ້ນໆ ແມ່ນການຍົກລະດັບສະມັດຖະນະດ້ານການນຳໃຊ້ເຄື່ອງມືດິຈິຕອນ (Simulation), ທັກສະການປະຍຸກ ໃຊ້ວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນມາສ້າງສີ່, ແລະ ທັກສະການຂຽນແຜນການສອນບູລະນາການ ເພື່ອແກ້ໄຂຂໍ້ຫຍຸ້ງຍາກໃນການ ຈັດການຮຽນ-ການສອນ STEM ໃນບໍລິບົດຕົວຈິງໃຫ້ມີປະສິດທິພາບ.

## ຂໍສະເໜີແນະ

ຈາກຜົນການວິໄຈ ຜູ້ວິໄຈມີຂໍສະເໜີແນະ (ຜົນການວິໄຈນຳໄປໃຊ້ ແລະ ການວິໄຈໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປ) ດັ່ງນີ້:

1. ດ້ານການນຳຜົນວິໄຈໄປໃຊ້ (Simulation ແລະ ສີ່ທ້ອງຖິ່ນ): ສະຖາບັນສ້າງຄູ ແລະ ໂຮງຮຽນ ຄວນ ຮ່ວມມືກັນຈັດຝຶກອົບຮົມແບບປະຕິບັດຕົວຈິງ ເນັ້ນການນຳໃຊ້ທ້ອງທົດລອງສະເໝືອນຈິງ (PhET Simulation) ແລະ ສິ່ງເສີມໃຫ້ຄຸນະລິດສີ່ລາຄາຖືກຈາກວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນ ໂດຍຜ່ານກົນໄກ PLC ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນບັນຫາຂາດແຄນ ອຸປະກອນທົດລອງຕົວຈິງ.

2. ດ້ານການອອກແບບບົດສອນ: ຄວນພັດທະນາຄູ່ມື ຫຼື ບົດສອນຕົວຢ່າງ ທີ່ບູລະນາການແນວທາງ STEM ສຶກສາ ທີ່ແທດເໝາະກັບຫຼັກສູດມັດທະຍົມສົມບູນໃນປະຈຸບັນ ເພື່ອໃຫ້ຄູສອນສາມາດນຳໄປໃຊ້ເປັນ ແນວທາງໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນຕົວຈິງໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ.

3. ດ້ານການວິໄຈໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປ: ຄວນດຳເນີນການວິໄຈແລະພັດທະນາ (R&D) ຮູບແບບການຍົກລະດັບ ສະມັດຖະນະຄູ STEM ທີ່ເນັ້ນການເປັນຝຶ້ລ້ຽງ (Mentoring) ຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ, ພ້ອມທັງສຶກສາແບບທົດລອງເຖິງຜົນຂອງ ການໃຊ້ Simulation ດິຈິຕອນ ທີ່ມີຕໍ່ທັກສະແຫ່ງສະຕະວັດທີ 21 ຂອງນັກຮຽນໂດຍກົງ.

## ກຽດຕິຄຸນ

ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈຢ່າງຈິງໃຈມາຍັງ ຜູ້ອຳນວຍການ, ຄະນະບໍລິຫານງານ ໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກ ສາ ແລະ ຄູສອນສາຍວິທະຍາສາດ-ຄະນິດສາດ ທັງ 143 ທ່ານ ທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄວາມຮ່ວມມືຢ່າງດີຢູ່ໃນການຕອບແບບ ສອບຖາມ ແລະ ໃຫ້ຂໍ້ມູນສະພາບຕົວຈິງທີ່ມີຄຸນຄ່າ ເຮັດໃຫ້ການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຈຳເປັນໃນຄັ້ງນີ້ມີຄວາມ ສົມບູນ ແລະ ແທດເໝາະກັບບໍລິບົດຕົວຈິງ.

ສຸດທ້າຍນີ້, ຂໍຂອບໃຈຜູ້ຊ່ຽວຊານທຸກທ່ານທີ່ໄດ້ສະຫຼະເວລາໃນການກວດສອບຄວາມທ່ຽງຕົງຂອງ ເຄື່ອງມືວິໄຈ, ຕະຫຼອດຮອດເພື່ອນຮ່ວມງານທຸກພາກສ່ວນທີ່ໃຫ້ຄຳແນະນຳ ແລະ ກຳລັງໃຈ ຕະຫຼອດການດຳເນີນ ງານວິໄຈໃນຄັ້ງນີ້.

## ເອກະສານອ້າງອີງ

ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ.(2015). ວິໄສທັດຮອດປີ 2030, ຍຸດທະສາດການສຶກສາ ແລະ ກິລາ ຮອດປີ 2025 ແລະ ແຜນພັດທະນາການສຶກສາ ແລະ ກິລາ 5 ປີ ຄັ້ງທີ VIII (2016-2020). ວຽງຈັນ.

Anouvong, P., et al. (2025). "The Status and Issues in Teachers' Teaching Performance at the Faculty of Education, National University of Laos". *Journal of Science and Teacher Education*, 1(1), 232-239. <https://doi.org/10.71026/jlste.028>.

Leuanglish, v., et al. (2024). "The Development of teacher potential in structional management through STEM Education for Sepon secondary school, Nongvilay secondary school and Phoukham upper secondary school". *Souphanouvong University Journal Multidisciplinary Research and Development*, 10(4), 287-294. [www.su-journal.com/index.php/su/article/view/824](http://www.su-journal.com/index.php/su/article/view/824).

Best, J. W.(1981). *Research in Education*. New Jersey: Prentice-Hall.

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E.,& Gardner, M. (2017). "Effective teacher professional

- development". *Learning policy institute*.
- Dufour, R., et al.(2016). *Learning by Doing: A Handbook for Professional Learning Communities at Work (3rd ed.)*. Bloomington, IN: Solution Tree.
- Fullan, M.(2025). *The New Meaning of Educational Change (6th ed.)*. Teachers College Press.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). "A conceptual framework for integrated STEM education". *International Journal of STEM Education*, 3(11). <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.
- Lee, S. M. (2021). "Exploring gender-responsive pedagogy for STEM education". *International Journal of Research*, 7(2), 47-60.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). "Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge". *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1831215>.
- Pratuckchai, W., & Patphol, M. (2020). "Development of a Teacher Professional Development Model to Enhance STEM Education Competency". *Journal of Education and Learning*, 14(1), 28-36.
- UNESCO.(2021). *STEM education for sustainable development: Policy briefing*. UNESCO Publishing.
- UNESCO.(2023). *STEM Education for Girls and Women: Breaking Barriers and Exploring Gender Inequality in Asia*. UNESCO Bangkok.
- Witkin, B. R., & Altschuld, J. W.(1995). *Planning and Conducting Needs Assessments: A Practical Guide*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Wongwanich, S., Sakolrak, S.,& Piromsombat, C. (2014). "Needs for Thai Teachers to Become a Reflective Teacher: Mixed Methods Needs Assessment Research". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 1645-1650. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.450>.
- Wongwanich, S.(2015). *Needs assessment research (3rd ed.)*. Chulalongkorn University Press.