



ວາລະສານການສຶກສາຄູລາວແບບຍືນຍົງ
ວິທະຍາໄລຄູສາລະວັນ

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

ນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນໃນການສອນເຄມີວິເຄາະເລື່ອງການ
ໄຕເຕເຊິນ ສຳລັບນັກສຶກສາຄູເຄມີສາດ ປີທີ 4 ວິທະຍາໄລຄູສະຫວັນນະເຂດ

Using small-scale titration kit for teaching lab titration in analytical
chemistry for 4th years of teacher-students at Savannakhet teacher
training college

ສຸກສັນ ນວນທະວົງ¹
Souksanh NOUANTHAVONG

ບົດຄັດຫຍໍ້

ການຄົ້ນຄວ້ານີ້ໄດ້ສຶກສາກ່ຽວກັບການນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນໃນການສອນເຄມີວິເຄາະເລື່ອງການໄຕເຕເຊິນອາຊິດ-ບາເຊີ ສຳລັບນັກສຶກສາຄູເຄມີສາດປີທີ 4. ໂດຍມີຈຸດປະສົງ 1) ເພື່ອຫາປະສິດທິພາບຂອງຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ, 2) ເພື່ອປຽບທຽບຄະແນນຜົນການທົດສອບກ່ອນແລະ ຫຼັງການຮຽນຂອງນັກສຶກສາກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ໄດ້ຮັບການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ ແລະ 3) ເພື່ອສຶກສາຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຄູໃນການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍການນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງທີ່ພັດທະນາຂຶ້ນ. ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ຊຸດທົດລອງມີປະສິດທິພາບຢູ່ທີ່ 76.83/78.44 ສູງກວ່າເກນທີ່ກຳນົດຄື 75/75, ມີຄະແນນສະເລ່ຍຜົນການທົດສອບຫຼັງການຮຽນ 12.20 ສູງກວ່າກ່ອນການຮຽນ 9.70 ທີ່ມີໄນຍະສຳຄັນທາງສະຖິຕິທີ່ 0.05 ແລະ ເຫັນວ່ານັກສຶກສາມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຕໍ່ການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງແບບຫຍໍ້ສ່ວນໃນລະດັບ ພໍໃຈຫຼາຍ. ເຫັນວ່າຊຸດທົດລອງດັ່ງກ່າວແມ່ນມີຄວາມເໝາະສົມໃນການໃຊ້ໃນລະດັບທ້ອງຮຽນ, ນອກຈາກນັ້ນຍັງມີລາຄາຖືກເພາະປະດິດຈາກອຸປະກອນທີ່ຫາໄດ້ງ່າຍ, ໃຊ້ທາດເຄມີໜ້ອຍ ແລະ ຄູສອນສາມາດຊອກຫາອຸປະກອນມາປະດິດເພື່ອນຳໃຊ້ໃນຫ້ອງຮຽນຈິງຂອງຕົນເອງໄດ້.

ຄຳສັບສຳຄັນ: ການໄຕເຕຣເຊິນ, ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ, ການສອນເຄມີວິເຄາະ

¹ ພາກວິຊາສ້າງຄູເຄມີສາດ ແລະ ຊີວະວິທະຍາ ວິທະຍາໄລຄູສະຫວັນນະເຂດ/ ສປປ ລາວ

Corresponding Author: Souksanh NOUANTHAVONG, Email: souksanh.n@gmail.com, Tel:+856 20 22602002

Abstract

This research is studied about using small scale titration kit for teaching lab titration in analytical chemistry for 4th years of teacher-student. This research aimed 1) to examine effective of the small-scale titration kit, 2) to compare pre-test and post-test scores of students through using small scale set titration and 3) to study the students' satisfaction towards learning by using developed small scale titration kit. The results showed that the efficiency of learning kit was 76.83/78.44 which reached the standard as 75/75 criterions, the analysis of pre-test and post-test scores was examined using the paired-samples t-test analysis, the means score collected from the post-achievement test was 12.20 which was significantly higher than those collected from the pre-achievement test, 9.70, ($p < 0.05$) and students' satisfaction in learning was in the high level. Moreover, the small-scale titration kit requires a small amount of reagent, used a low-cost material. It is easy for teachers to develop from local materials for using in their classroom.

Keywords: Titration, Small-scale titration kit, Teaching analytical chemistry

ບົດນຳ

ການໄຕເຕຣເຊິນແມ່ນຂະບວນການວິເຄາະທາປະລິມານທາດ ຫຼື ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍດ້ວຍວິທີການທາງເຄມີ ໂດຍອາໄສຫຼັກການໃນການວັດບໍລິມາດເພື່ອນຳມາຄິດໄລ່ຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍຕົວຢ່າງທີ່ຍັງບໍ່ຮູ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ຈາກການທຳປະຕິກິລິຍາກັບທາດລະລາຍມາດຕະຖານທີ່ຮູ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ແນ່ນອນ (Skooq et al., 1996). ສຳລັບເນື້ອໃນບົດຮຽນການໄຕເຕຣເຊິນໃນລະດັບວິທະຍາໄລຄູ, ນອກຈາກຮຽນທິດສະດີແລ້ວນັກສຶກສາຄູຕ້ອງໄດ້ປະຕິບັດການທົດລອງຕົວຈິງເພື່ອໃຫ້ເກີດຄວາມຮູ້, ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບທິດສະດີການໄຕເຕຣເຊິນ ແລະ ເຝິກທັກສະໃນການວິເຄາະທາດທຽບໃສ່ທິດສະດີເພື່ອ ຮັບປະກັນວ່າເຂົາເຈົ້າສາມາດສອນຫົວຂໍ້ດັ່ງກ່າວໃນຊັ້ນມັດທະຍົມປາຍຕາມສະມັດຕະພາບຂອງຫຼັກສູດສ້າງຄູສາຂາເຄມີສາດທີ່ລະບຸໄວ້ (ສຸນພັດທະນາຄູ, 2019). ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ເນື່ອງຈາກການໄຕເຕຣເຊິນແມ່ນອາໄສອຸປະກອນທົດລອງວິທະຍາສາດທີ່ມີລາຄາແພງ ແລະ ເປັນອຸປະກອນທີ່ມີຄວາມສ່ຽງຕໍ່ການເປັດເຜິ້ງເພາະເຮັດດ້ວຍແກ້ວ ແລະ ເປັນອຸປະກອນທີ່ນຳໃຊ້ທາດເຄມີຫຼາຍ. ດັ່ງນັ້ນ, ໂຮງຮຽນມັດທະຍົມ, ວິທະຍາໄລຄູ ແລະ ຄະນະສຶກສາສາດໃນແຕ່ລະມະຫາວິທະຍາໄລ ໃນທົ່ວປະເທດ ຍັງມີອຸປະກອນດັ່ງກ່າວໃນຈຳນວນທີ່ຈຳກັດ, ໂດຍສະເພາະໃນໂຮງຮຽນມັດທະຍົມແມ່ນຍັງບໍ່ພຽງພໍຕໍ່ການຈັດການຮຽນການສອນ.

ຊຸດທົດລອງການໄຕ ເຕຣເຊິນແບບຫຍໍ້ສ່ວນ ແມ່ນອຸປະກອນການທົດລອງທີ່ປະດິດຂຶ້ນໂດຍຜູ້ຄົນຄວ້າ ເຊິ່ງນຳໃຊ້ອຸປະກອນທີ່ຫາໄດ້ງ່າຍ ແລະ ຍ້ອມຕາສ່ວນລົງໃນລະດັບ μL ເຊິ່ງປະກອບມີ ກະບອກຊິດຢາຂະໜາດນ້ອຍ, ກັບຍາງຂະໜາດ 5 mL, ຂໍ້ຕໍ່ສາຍເຊໂຣມ, ຂາຕັ້ງເຮັດດ້ວຍຂວດຢາງ ດ້ວຍເຫດຜົນດັ່ງກ່າວຈິ່ງເຮັດໃຫ້ມີລາຄາຖືກ ແລະ ນຳໃຊ້ທາດເຄມີໃນປະລິມານໜ້ອຍຈິ່ງມີຄວາມປອດໄພຕໍ່ຜູ້ເຮັດທົດລອງຫຼາຍຂຶ້ນທັງເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ເຊິ່ງຊຸດທົດລອງການໄຕ ເຕຣເຊິນແບບຫຍໍ້ສ່ວນສາມາດນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຈັດ ການຮຽນການສອນເລື່ອງການວິເຄາະທາດດ້ວຍການໄຕເຕຣເຊິນ ທິດແທນການວິເຄາະແບບເດີມທີ່ນຳໃຊ້ຊຸດການໄຕເຕຣເຊິນມາດຕະຖານ ແຕ່ໃຫ້ຜົນການວິເຄາະທີ່ໄກ້ຄຽງກັນ ແລະ ເຊື່ອຖືໄດ້ ເພາະມີຄ່າຄວາມຄາດເຄື່ອນ (relative error) ຕໍ່າກວ່າ 10% . ເມື່ອມີຈຳນວນຊຸດທົດລອງຢ່າງພຽງພໍນັກສຶກສາຄູສາມາດຮຽນຮູ້ ທິດສະດີ ແລະ ຝຶກປະຕິບັດຕົວຈິງຄວບຄູ່ກັນໄດ້ຢ່າງທົ່ວ

ເຖິງການທີ່ໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ເຮັດທົດລອງຕົວຈິງ ແລະ ມີອຸປະກອນຢ່າງທີ່ວ່າເຖິງແມ່ນຮູບແບບຂອງການຈັດກິດຈະກຳ ການຮຽນຮູ້ແບບເອົາຜູ້ຮຽນເປັນໃຈກາງທີ່ມີປະສິດທິພາບ (ອ່ອນແກ້ວ ນວນນະວິງ, 2019). ການທົດລອງເຄມີ



- ✓ ອຸປະກອນຫາໄດ້ງ່າຍ
- ✓ ມີຂະໜາດນ້ອຍ
- ✓ ທົນທານ
- ✓ ລາຄາບໍ່ແພງ
- ✓ ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ
- ✓ ປະຫຍັດທາດເຄມີ

ຮູບທີ 1 ຊຸດທົດລອງການໄຕ ເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ ຜະລິດໂດຍຜູ້ຄົນຄວ້າ

ແບບຫຍ້ສ່ວນໄດ້ຮັບການຍິ່ງຍືນວ່າຊ່ວຍປະຢັດງົບປະມານ ແລະ ມີຄວາມປອດໄພສູງ (ພິນິດ ກິດຈະວັດທະນະ ໄພບູນ, 2010). ງານວິໄຈຂອງ Rojanarata et al. (2011) ຊຶ່ງໃຫ້ເຫັນວ່າວິທີການນີ້ໃຫ້ຜົນການວິເຄາະທີ່ມີ ປະສິດທິພາບ ແລະ ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ. ນອກຈາກນີ້, Abdullah et al. (2009) ຍັງພົບວ່າການນຳໃຊ້ການ ທົດລອງແບບຫຍ້ສ່ວນສິ່ງຜົນບວກຕໍ່ແຮງຈູງໃຈ ແລະ ທັດສະນະຄະຕິຂອງຜູ້ຮຽນ ເນື່ອງຈາກເປີດໂອກາດໃຫ້ ເຂົາເຈົ້າໄດ້ລົງມືເຮັດດ້ວຍຕົນເອງຢ່າງໃກ້ຊິດ.

ດັ່ງນັ້ນ, ຜູ້ຄົນຄວ້າຈຶ່ງມີຄວາມສົນໃຈ ແລະ ດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າໃນຫົວຂໍ້ ນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດ ແບບຫຍ້ສ່ວນໃນການສອນເຄມີວິເຄາະ ເລື່ອງການໄຕເຕຣຊິນ ສຳລັບນັກສຶກສາສາດເຄມີສາດ ປີທີ 4 ວິທະຍາໄລຄູ ສະຫວັນນະເຂດ.

ຈຸດປະສົງ

ການຄົ້ນຄວ້າເລື່ອງ ນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນໃນການສອນເຄມີວິເຄາະ ເລື່ອງການ ໄຕເຕຣຊິນ ສຳລັບນັກສຶກສາສາດເຄມີສາດ ປີທີ 4 ວິທະຍາໄລຄູສະຫວັນນະເຂດ ແມ່ນມີຈຸດປະສົງດັ່ງນີ້:

1. ເພື່ອປຽບທຽບຜົນການຮຽນຮູ້ຂອງນັກສຶກສາກຸ່ມຕົວຢ່າງ ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການຈັດການຮຽນການສອນ ໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ
2. ເພື່ອຫາປະສິດທິພາບຂອງຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣຊິນແບບຫຍ້ສ່ວນຕາມເກນ 75/75
3. ເພື່ອສຶກສາຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາສາດໃນການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍການນຳໃຊ້ຊຸດການທົດ ລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ

ວິທີດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າ

1. ການອອກແບບການສຶກສາ

ໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ແມ່ນການຄົ້ນຄວ້າແບບກຸ່ມທົດລອງກຸ່ມດຽວ ຄືວັດຜົນການຮຽນຮູ້ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງ ການທົດລອງ (One Group Pre - test and Post - test Sample Design). ເຊິ່ງມີການເກັບຂໍ້ມູນດ້ວຍແບບ ທົດສອບກ່ອນການນຳໃຊ້ນະວັດຕະກຳ, ດຳເນີນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ນະວັດຕະກຳ, ເຮັດການເກັບຂໍ້ມູນດ້ວຍແບບ

ທົດສອບຫຼັງການໃຊ້ນະວັດຕະກຳພ້ອມເກັບຂໍ້ມູນຫຼັງການສອນແຕ່ລະຄັ້ງດ້ວຍບົດທົດສອບຍ່ອຍທ້າຍບົດຮຽນ ແລະ ສຸດທ້າຍແມ່ນເກັບຂໍ້ມູນຄວາມເພິ່ງພໍໃນໂດຍນຳໃຊ້ແບບສອບຖາມຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງກຸ່ມຕົວຢ່າງ.

ຕາຕະລາງ 1 ແບບແຜນດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າກຸ່ມທົດລອງແບບກຸ່ມດຽວ

ກຸ່ມ	Pre-test	Treatment	Post-test
ທົດລອງ	O ₁	X	O ₂

X ໝາຍເຖິງ ການທົດລອງໃຊ້ນະວັດຕະກຳຫຼືການສອນດ້ວຍຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ ເຂົ້າໃນການສອນການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ

O₁ ໝາຍເຖິງການວັດຜົນການຮຽນກ່ອນການນຳໃຊ້ນະວັດຕະກຳຫຼືການສອນດ້ວຍຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ ເຂົ້າໃນການສອນການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ (Pre-test)

O₂ ໝາຍເຖິງການວັດຜົນຫຼັງການນຳໃຊ້ນະວັດຕະກຳຫຼືການສອນດ້ວຍຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ ເຂົ້າໃນການສອນການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ (Post-test)

ໝາຍເຫດ O₁ ແລະ O₂ ວັດດ້ວຍຂໍ້ສອບຊຸດດຽວກັນ

2. ປະຊາກອນ ແລະ ກຸ່ມຕົວຢ່າງ

ປະຊາກອນໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ໄດ້ກຳນົດກຸ່ມປະຊາກອນ ແມ່ນນັກສຶກສາຄູເຄມີສາດ ປີ 4 ຈຳນວນ 30 ຄົນ ທີ່ສຶກສາໃນລະດັບປະລິນຍາຕີ, ລະບົບ 12+4, ວິທະຍາໄລຄູສະຫວັນນະເຂດ

ກຸ່ມຕົວຢ່າງ ແມ່ນນັກສຶກສາຄູເຄມີສາດ ປີ 4 ຈຳນວນ 30 ຄົນ ທີ່ສຶກສາໃນລະດັບປະລິນຍາຕີ, ລະບົບ 12+4, ສັງກັດຫ້ອງການວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ວິທະຍາໄລຄູສະຫວັນນະເຂດ ທີ່ຮຽນລາຍວິຊາ ເຄມີວິເຄາະ, ສີກຮຽນ 2020-2021 ທີ່ໄດ້ມາຈາກວິທີການເລືອກແບບເຈາະຈົງ (Purposive sampling) ເນື່ອງຈາກມີຫ້ອງດຽວ

3. ເຄື່ອງມືໃນການເກັບຂໍ້ມູນ

ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ປະກອບມີ 2 ຊະນິດຫຼັກຄື: ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການທົດລອງ ແລະ ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນ

ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການທົດລອງ: ແຜນການສອນລາຍວິຊາ ເຄມີວິເຄາະ ການໄຕເຕເຊິນ ຈຳນວນ 2 ບົດ, ບົດທົດສອບຍ່ອຍລະຫວ່າງຮຽນ 2 ບົດ (ຕາມບົດສອນ) ແລະ ບົດທົດລອງການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ 1 ບົດ

ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນ: ແບບທົດສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ເລື່ອງການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ເຊິ່ງເປັນບົດທົດສອບປະລະໄນແບບເລືອກຕອບ 16 ຂໍ້ ແລະ ແບບປະເມີນຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຄູຕໍ່ການຈັດການຮຽນ-ການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣເຊິນແບບຫຍໍ້ສ່ວນ ເປັນຄຳຖາມແບບມາດຕາສ່ວນປະມານຄ່າ ເຊິ່ງປະເມີນຢູ່ 2 ດ້ານຄື ດ້ານການສອນ ຈຳນວນ 4 ຂໍ້ ແລະ ດ້ານກິດຈະກຳການທົດລອງຈຳນວນ 8 ຂໍ້

4. ວິທີເກັບຂໍ້ມູນ

ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ດຳເນີນການທົດລອງ ແລະ ເກັບຂໍ້ມູນຕາມຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້:

- 1) ນຳແບບທົດສອບຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນເລື່ອງ ການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີໄປທົດສອບກັບນັກສຶກສາກຸ່ມຕົວຢ່າງ ແລະ ກວດໃຫ້ຄະແນນລວບລວມໄວ້ເປັນຄະແນນກ່ອນການຮຽນ
- 2) ແນະນຳໃຫ້ນັກສຶກສາຮູ້ ແລະ ເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບການຈັດການຮຽນການສອນ ແລະ ການດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າ

- 3) ດຳເນີນການສອນໂດຍໃຊ້ແຜນການສອນ ແລະ ກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ທີ່ພັດທະນາຂຶ້ນ ຕາມທີ່ວາງແຜນໄວ້. ໃນຕອນທ້າຍຂອງທຸກໆ 1 ຊົ່ວໂມງທີ່ສອນໄດ້ເຮັດການປະເມີນລະວ່າງການຮຽນທຸກຄັ້ງ ລວມ 4 ຄັ້ງດັ່ງນີ້:

ຕາຕະລາງ 2 ແຜນດຳເນີນການສອນ

ລ/ດ	ເລື່ອງ	ຈຳນວນ ຊົ່ວໂມງ	ໝາຍເຫດ
1	ຄວາມຮູ້ເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບການໄຕເຕຣເຊິນ ແລະ ທິດສອບລະຫວ່າງຮຽນ 2 ຄັ້ງ	2	ສອນຕິດຕໍ່ກັນ 100 ນາທີ
2	ການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ແລະ ທິດສອບລະຫວ່າງຮຽນ 2 ຄັ້ງ	2	ສອນຕິດຕໍ່ກັນ 100 ນາທີ

- 4) ນຳແບບທິດສອບຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນເລື່ອງ ການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ໄປທິດສອບກັບນັກສຶກສາກຸ່ມຕົວຢ່າງ ແລະ ກວດໃຫ້ຄະແນນລວບລວມໄວ້ເປັນຄະແນນຫຼັງການຮຽນ
- 5) ນຳແບບສອບຖາມຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາກຸ່ມຕົວຢ່າງຕໍ່ກັບການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ດ້ວຍການນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ ຈຳນວນ 12 ລາຍການ ໄປໃຊ້ກັບນັກສຶກສາເພື່ອປະເມີນວິທີການສິດສອນ ແລະ ກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້

5. ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ສະຖິຕິທີ່ນຳໃຊ້

ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ໄດ້ດຳເນີນການວິເຄາະຂໍ້ມູນຕາມຂັ້ນຕອນດັ່ງນີ້:

- 1) ນຳຂໍ້ມູນຄະແນນຈາກການປະເມີນໃນຕອນທ້າຍແຕ່ລະຊົ່ວໂມງທັງ 4 ຄັ້ງ ເພື່ອມາຫາຄ່າ ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການແມ່ນຄະແນນລະຫວ່າງການຈັດການຮຽນການສອນ (E1) , ຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ ແລະ ນຳແຜນທິດສອບຫຼັງການຮຽນຫາຄ່າ ສ່ວນຮ້ອຍ ຫຼື ປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບແມ່ນຄະແນນທິດສອບຫຼັງການຈັດການຮຽນການສອນ (E2) ລວມທັງ . ຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ. ເຊິ່ງໄດ້ວ່າງເກນ E1/E2 ແມ່ນ 75/75 (ໄຊຍິງ ພິມວິງ, 2013)
- 2) ນຳຂໍ້ມູນຄະແນນຜົນການທິດສອບກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການຮຽນມາຫາຄ່າ ສະເລ່ຍ ແລະ ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ ແລະ ຄ່າ t-test ເພື່ອປຽບທຽບຜົນການຮຽນຮູ້ຂອງນັກສຶກສາກຸ່ມຕົວຢ່າງ ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທິດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ ໂດຍກຳນົດຊ່ວງຄວາມເຊື່ອໝັ້ນທີ່ 0.95% (ບຸນຊິມ ສີສະອາດ, 2017)
- 3) ນຳຂໍ້ມູນຈາກການຕອບແບບສອບຖາມຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກຮຽນມາວິເຄາະໂດຍການຫາຄ່າລະດັບຄວາມເພິ່ງພໍໃຈ ຕາມວິທີການຄົ້ນຄວ້າຂອງ (ບຸນຊິມ ສີສະອາດ, 2017). ດັ່ງຕາຕະລາງ 3 ໂດຍໃຊ້ຄ່າທາງສະຖິຕິຄື: ຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ຄ່າຜັນປ່ຽນມາດຕະຖານ.

ຕາຕະລາງ 3 ຄ່າລະດັບຄວາມເພິ່ງພໍໃຈ

ຄະແນນ	ຄວາມໝາຍ
4.49-5.00	ພໍໃຈຫຼາຍທີ່ສຸດ
3.50-4.49	ພໍໃຈຫຼາຍ
2.50-3.49	ປານກາງ
1.50-2.49	ພໍໃຈໜ້ອຍ
0.50-1.49	ບໍ່ພໍໃຈ

ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ

1. ຜົນການຫາປະສິດທິພາບຂອງຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣເຊິນແບບຫຍໍ້ສ່ວນ

ການຫາປະສິດທິພາບຂອງຊຸດການທົດລອງການໄຕເຕຣເຊິນອາຊີດ-ບາເຊີທີ່ນຳໃຊ້ຊຸດການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນແມ່ນການຫາປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການ(E1)ໄດ້ຈາກການຫາສ່ວນຮ້ອຍຂອງຜົນລວມຄະແນນສະເລ່ຍຈາກການວັດໃນລະຫວ່າງການຈັດການຮຽນການສອນ ແລະ ປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບ (E2) ໄດ້ຈາກການຫາສ່ວນຮ້ອຍຂອງຜົນລວມຄະແນນສະເລ່ຍຫຼັງການສອນ (post-test). ເຊິ່ງໄດ້ວ່າງເກນ E1/E2 ແມ່ນ 75/75 (ໄຊຍິງ ພິມວິງ, 2013) ເຊິ່ງຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນແມ່ນສະແດງໄວ້ໃນຕາຕະລາງຕໍ່ໄປນີ້

ຕາຕະລາງ 4 ປະສິດທິພາບຂອງຊຸດກິດຈະການທົດລອງທີ່ນຳໃຊ້ຊຸດການໄຕເຕຣເຊິນແບບຫຍໍ້ສ່ວນ

ການທົດລອງ	ຄະແນນເຕັມ	\bar{X}	S.D	ສ່ວນຮ້ອຍ
ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການແມ່ນຄະແນນ ລະຫວ່າງການຈັດການຮຽນການສອນ (E1)	20	15.37	1.56	76.83
ປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບແມ່ນຄະແນນທົດ ສອບຫຼັງການຈັດການຮຽນການສອນ (E2)	15	12.20	1.19	78.44
ຄ່າປະສິດທິຜົນ (E1/E2)				76.83/78.44

ຈາກຕາຕະລາງ 4 ເຫັນວ່າ ປະສິດທິພາບຂອງຂະບວນການທີ່ໄດ້ຈາກການວັດຜົນໃນລະຫວ່າງການຮຽນການສອນ (E1) ມີຄ່າເທົ່າກັບ 76.83 % . ປະສິດທິພາບຂອງຜົນລັບ ເຊິ່ງໄດ້ຈາກຄະແນນຜົນການທົດສອບຫຼັງການຈັດການຮຽນການສອນ (E2) ມີຄ່າເທົ່າກັບ 78.44. ສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າປະສິດທິພາບຂອງຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນທີ່ໃຊ້ໃນການສອນການໄຕເຕຣເຊິນອາຊີດ-ບາເຊີ ມີປະສິດທິພາບເທົ່າກັບ 76.83/78.44 ເຊິ່ງສູງກວ່າເກນທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້ໃນເບື້ອງຕົ້ນຄື 75/75

2. ຜົນການປຽບທຽບຜົນການຮຽນຮູ້ຂອງນັກສຶກສາກຸ່ມຕົວຢ່າງ ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການຈັດການຮຽນການສອນ ໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ

ຜົນປຽບທຽບຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງຜົນການຮຽນຂອງນັກສຶກສາຄູສາຍເຄມີສາດ ປີ 4 ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງທີ່ໄດ້ຮັບການຈັດການຮຽນການສອນກ່ຽວກັບການໄຕເຕຣເຊິນອາຊີດ-ບາເຊີໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນ. ສະຖິຕິທີ່ນຳໃຊ້ແມ່ນໃນການປຽບທຽບແມ່ນ t-Test: Paired Two Sample for Mean ເຊິ່ງຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 5 ປຽບທຽບຜົນການຮຽນເລື່ອງການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ-ບາເຊີ ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງ ຂອງນັກສຶກສາກຸ່ມ ຕົວຢ່າງ ທີ່ໄດ້ຮັບການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ

ຄະແນນສອບ	N	\bar{X}	S.D	T	Df	Sig
ກ່ອນຮຽນ	30	9.70	0.99	13.14	29	0.00*
ຫຼັງຮຽນ	30	12.20	1.19			

*ໄນຍະສຳຄັນທາງສະຖິຕິທີ່ 0.05

ຈາກຕາຕະລາງ 5 ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຄະແນນວິຊາເຄມີວິເຄາະເລື່ອງ ການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ-ບາເຊີ ກ່ອນ ການຮຽນ ຂອງນັກສຶກສາຄູ ມີຄະແນນສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 9.70 . ສ່ວນຫຼັງການຮຽນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງການ ໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນມີຄະແນນສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 12.20 . ເມື່ອນຳຄະແນນມາປຽບທຽບພົບວ່າ ຜົນການຮຽນຮູ້ ວິຊາເຄມີວິເຄາະໃນຫົວຂໍ້ການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ-ບາເຊີຂອງນັກສຶກສາຄູ ທີ່ຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດ ການທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ ມີຄະແນນທົດສອບຫຼັງການຮຽນສູງກວ່າກ່ອນການຮຽນ ຢ່າງມີຄວາມ ໝາຍສຳຄັນທາງສະຖິຕິ 0.05

3.ຜົນການສຶກສາຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຄູໃນການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍການນຳໃຊ້ຊຸດການ ທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ.

ຜົນການສຶກສາຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາຄູທີ່ມີຕໍ່ການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດການທົດ ລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນສະແດງໃນຕາຕະລາງດັ່ງນີ້:

ຕາຕະລາງ 6 ລະດັບຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາປີ 4 ສາຍຄູເຄມີສາດທີ່ມີຕໍ່ການຈັດກິດຈະການຮຽນການ ສອນເລື່ອງການໄຕເຕຣເຊິນອາຊິດ-ບາເຊີ ໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ

ລາຍການປະເມີ	ຄວາມເພິ່ງພໍໃຈ		
	\bar{X}	S.D	ແປຜົນ
ດ້ານການສອນ			
1 ຄູອະທິບາຍຈຸດປະສົງ ແລະ ເນື້ອໃນບົດຮຽນໄດ້ຈະແຈ້ງ	4.37	0.56	ຫຼາຍ
2 ນັກຮຽນມີສ່ວນຮ່ວມໃນກິດຈະກຳການຮຽນ-ການສອນ	4.47	0.51	ຫຼາຍ
3 ຄູສອນກະຕຸ້ນໃຫ້ນັກຮຽນມີການແລກປ່ຽນຄຳຄິດເຫັນໃນເວລາຮຽນ	4.23	0.68	ຫຼາຍ
4 ຄູສອນໃຫ້ຄວາມສົນໃຈຕໍ່ນັກຮຽນໃນເວລາມີຄຳຖາມຫຼືບໍ່ເຂົ້າໃຈບົດຮຽນ	4.53	0.63	ຫຼາຍທີ່ສຸດ
ສະເລ່ຍດ້ານການສອນ	4.40	0.59	ຫຼາຍ
ດ້ານກິດຈະກຳການທົດລອງ			
1 ການທົດລອງດ້ວຍຊຸດໄຕເຕຣເຊິນແບບຫຍ້ສ່ວນໜ້າສົນໃຈ	4.63	0.49	ຫຼາຍທີ່ສຸດ
2 ນັກຮຽນສາມາດເຮັດທົດລອງດ້ວຍຊຸດໄຕເຕຣເຊິນແບບຫຍ້ສ່ວນໄດ້ງ່າຍ	4.53	0.63	ຫຼາຍທີ່ສຸດ
3 ການທົດລອງຊ່ວຍໃຫ້ນັກຮຽນເຂົ້າໃຈບົດຮຽນກ່ຽວກັບການໄຕເຕຣເຊິນ	4.33	0.48	ຫຼາຍ
4 ຊຸດໄຕເຕຣເຊິນແບບຫຍ້ສ່ວນມີພຽງພໍສຳລັບນັກຮຽນທຸກກຸ່ມ	4.67	0.55	ຫຼາຍທີ່ສຸດ
5 ການທົດລອງດ້ວຍຊຸດໄຕເຕຣເຊິນແບບຫຍ້ສ່ວນໄດ້ສົ່ງເສີມໃຫ້ນັກຮຽນໄດ້ ສົ່ງເສີມຜູ້ຮຽນເກີດການຄິດຄິດຢ່າງມີເຫດຜົນ	4.27	0.52	ຫຼາຍ
6 ການທົດລອງດ້ວຍຊຸດໄຕເຕຣເຊິນແບບຫຍ້ສ່ວນ ສົ່ງເສີມໃຫ້ນັກຮຽນ ພັດທະນາທັກສະການທົດລອງວິທະຍາສາດ	4.37	0.49	ຫຼາຍ

7	ການທົດລອງສິ່ງເສີມໃຫ້ນັກຮຽນເຮັດວຽກເປັນທີມ ແລະ ມີການແລກປ່ຽນຄວາມຮູ້ເຊິ່ງກັນ	4.67	0.55	ຫຼາຍທີ່ສຸດ
8	ການທົດລອງສິ່ງເສີມໃຫ້ນັກຮຽນເກີດແຮງຈູງໃຈໃນການຮຽນເຄມີສາດ	4.37	0.56	ຫຼາຍ
ສະເລ່ຍດ້ານກິດຈະກຳການທົດລອງ		4.48	0.53	ຫຼາຍ
ສະເລ່ຍລວມ		4.44	0.56	ຫຼາຍ

ຈາກຕາຕະລາງ 6 ພົບວ່າ ນັກສຶກສາຄູ່ທີ່ໄດ້ຮັບການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ ໂດລວມແລ້ວມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນລະດັບ ພໍໃຈຫຼາຍ ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 4.44 ± 0.56 . ໃນນັ້ນ, ຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນດ້ານການສອນ ແລະ ດ້ານກິດຈະກຳການທົດລອງລ້ວນແຕ່ຢູ່ໃນລະດັບ ພໍໃຈຫຼາຍ ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 4.40 ± 0.59 ແລະ 4.48 ± 0.53 ຕາມລຳດັບ.



ຮູບທີ 2 ນັກສຶກສາຄູ່ກຸ່ມຕົວຢ່າງນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ

ອະພິປາຍຜົນ

1.ອະພິປາຍຜົນການຫາປະສິດທິພາບຂອງຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ

ຜູ້ຄົນຄວ້າໄດ້ນຳໃຊ້ເກນການພິຈາລະນາຄ່າ $E1/E2=75/75$ ອີງໃສ່ເກນດັ່ງກ່າວພົບວ່າຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນມີຄ່າປະສິດທິພາບສູງກວ່າເກນທີ່ຕັ້ງໄວ້, ໝາຍຄວາມວ່າ ທັງຂະບວນການຈັດການຮຽນການສອນ ແລະ ຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນແມ່ນເປັນໄປຕາມເກນ ແລະ ສາມາດນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການສອນເລື່ອງການໄຕເຕຣເຊີນອາຊິດ-ບາເຊີໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບ ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບແນວຄິດຂອງ ໄຊຍິງ ພິມວິງ (2013) ທີ່ກ່າວວ່າ ຫາກສື່ການສອນມີຄ່າປະສິດທິພາບຕາມເກນທີ່ກຳນົດຖືວ່າສິ່ງນັ້ນມີຄຸນນະພາບ ແລະ ສາມາດນຳໄປໃຊ້ໃນການຈັດການຮຽນ-ການສອນໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບ. ຊຸດການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນຍັງສາມາດຊ່ວຍຫຼຸດປະລິມານທາດເຄມີທີ່ໃຊ້ ແຕ່ລະຄັ້ງຂອງການໄຕເຕຣດຈະໃຊ້ທາດເຄມີປະມານ $5000 \mu L$ ຈຶ່ງເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ເນື່ອງຈາກເປັນອຸປະກອນທີ່ປະດິດຈາກວັດສະດຸທີ່ມີໃນທ້ອງຖິ່ນ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ມີລາຄາບໍ່ແພງ ຖືເປັນອຸປະກອນທາງເລືອກໃຫ້ແກ່ຄູສອນ ແລະ ສອດຄ່ອງກັບແນວຄິດຂອງ ພິນິດ ກິດຈະວັດທະນະໄພບູນ (2010) ທີ່ລະບຸວ່າ ການທົດລອງເຄມີແບບຫຍ້ສ່ວນຊ່ວຍປະຢັດງົບປະມານ, ຫຼຸດຜ່ອນຂີ້ເຫຍື້ອເຄມີ ແລະ ມີຄວາມປອດໄພສູງກວ່າການທົດລອງແບບປົກກະຕິ.

2. ອະພິປາຍຜົນການປຽບທຽບຜົນການຮຽນຮູ້ຂອງນັກສຶກສາກຸ່ມຕົວຢ່າງ ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ

ການນຳເອົາບົດທົດລອງທີ່ນຳໃຊ້ຊຸດການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນໄປສອນນັກສຶກສາສາດ ໃນຫົວຂໍ້ການໄຕເຕຣດເຊີນອາຊີດ-ບາເຊີ, ຜົນການວິເຄາະຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນພົບວ່າ ກຸ່ມຕົວຢ່າງທີ່ໄດ້ຮຽນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ ມີຄະແນນຜົນການທົດສອບຫຼັງການຮຽນສູງກວ່າກ່ອນການຮຽນຢ່າງມີຄວາມໝາຍສຳຄັນທາງສະຖິຕິ 0.05. ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ການທົດລອງໂດຍໃຊ້ຊຸດທົດລອງແບບຫຍ້ສ່ວນສາມາດໃຊ້ກັບຜູ້ຮຽນທຸກລະດັບ, ປະຫຍັດເວລາໃນການເຮັດທົດລອງ ແລະ ມີເວລາພຽງພໍໃນການຂຽນລາຍງານ, ອະພິປາຍຜົນ ແລະ ແລກປ່ຽນບົດຮຽນກັບໝູ່ເພື່ອນ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຍັງໃຊ້ທາດເຄມີໃນປະລິມານໜ້ອຍ ແລະ ຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ທົດລອງມີຄວາມປອດໄພຈາກທາດເຄມີອີກດ້ວຍ ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບແນວຄິດຂອງ Rojanarata et al. (2011) ທີ່ໄດ້ພັດທະນາການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ ເພື່ອວິເຄາະທາປະລິມານທາດເຄມີ ເຊິ່ງພົບວ່າວິທີນີ້ບໍ່ພຽງແຕ່ໃຫ້ຜົນການວິເຄາະທີ່ມີປະສິດທິພາບເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງເປັນວິທີທີ່ປະຢັດທາດເຄມີແລະ ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມອີກດ້ວຍ.

3. ອະພິປາຍຜົນການສຶກສາຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາສາດໃນການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍການນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນ.

ການປະເມີນຜົນຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຂອງນັກສຶກສາສາດເຄມີສາດທີ່ມີຕໍ່ການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງແບບຫຍ້ສ່ວນເຫັນວ່າ ຢູ່ໃນລະດັບເພິ່ງພໍໃຈຫຼາຍ ເຖິງ ຫຼາຍທີ່ສຸດ. ເຊິ່ງມີຜົນສະເລ່ຍລວມຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນລະດັບ 4.44 ± 0.56 . ສິ່ງດັ່ງກ່າວໝາຍເຖິງຂະບວນການສອນ, ເນື້ອໃນຂອງການທົດລອງ ແລະ ແບບປະເມີນທີ່ໃຊ້ ເຮັດໃຫ້ຜູ້ຮຽນເກີດຄວາມເຂົ້າໃຈໄດ້ງ່າຍ, ສາມາດຕອບຄຳຖາມ, ເຮັດການທົດລອງໄດ້ຢ່າງຄ່ອງແຄ້ວ ສິ່ງຜົນໃຫ້ມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈໃນລະດັບຫຼາຍ ຕໍ່ການຈັດການຮຽນການສອນໂດຍນຳໃຊ້ຊຸດການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນເຂົ້າໃນການສອນ. ຜົນການຄົ້ນຄວ້ານີ້ສອດຄ່ອງກັບການຄົ້ນຄວ້າຂອງ Abdullah et al. (2009) ທີ່ລະບຸວ່າ ການນຳໃຊ້ການທົດລອງເຄມີແບບຫຍ້ສ່ວນສິ່ງຜົນບວກຕໍ່ແຮງຈູງໃຈ ແລະ ທັດສະນະຄະຕິຂອງຜູ້ຮຽນ ເນື່ອງຈາກເປັນວິທີການທີ່ເປີດໂອກາດໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ລົງມືເຮັດທົດລອງດ້ວຍຕົນເອງຢ່າງໃກ້ຊິດ ຈຶ່ງສິ່ງຜົນໃຫ້ນັກສຶກສາມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຕໍ່ການຮຽນໃນລະດັບສູງ

ສະຫຼຸບຜົນ

ສະຫຼຸບໄດ້ວ່າການນຳໃຊ້ຊຸດການທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນເຂົ້າໃນການສອນການໄຕເຕຣດເຊີນອາຊີດ-ບາເຊີ ມີປະສິດທິພາບສູງກວ່າແກນທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້. ການຮຽນຮູ້ຜ່ານການທົດລອງຕົວຈິງຈາກການໃຊ້ຊຸດທົດລອງດັ່ງກ່າວ ຍັງສິ່ງຜົນໃຫ້ຜົນການຮຽນຮູ້ວິຊາເຄມີວິເຄາະໃນຫົວຂໍ້ການໄຕເຕຣດເຊີນອາຊີດ-ບາເຊີ ຂອງນັກສຶກສາສາດປີທີ 4 ມີຄະແນນທົດສອບຫຼັງການຮຽນສູງກວ່າກ່ອນການຮຽນຢ່າງມີຄວາມໝາຍສຳຄັນທາງສະຖິຕິ ແລະ ນັກສຶກສາສາດມີຄວາມເພິ່ງພໍໃຈຢູ່ໃນລະດັບ ພໍໃຈຫຼາຍ. ຊຸດການທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນບໍ່ພຽງແຕ່ເປັນອຸປະກອນທີ່ມີລາຄາຖືກ ແລະ ຄູສອນສາມາດປະກອບຂຶ້ນເອງໄດ້ງ່າຍ. ແຕ່ຍັງເປັນອຸປະກອນທີ່ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມອີກດ້ວຍເພາະມີຂະໜາດບໍລິມາດໜ້ອຍ ເຮັດໃຫ້ການນຳໃຊ້ທາດເຄມີໃນການທົດລອງມີປະລິມານກໍ່ໜ້ອຍລົງເຊັ່ນດຽວກັນ.

ຂໍ້ສະເໜີແນະ

1. ຂໍ້ສະເໜີແນະນຳດ້ານການນຳຜົນການຄົ້ນຄວ້າໄປໃຊ້

- 1) ການນຳໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍ້ສ່ວນທີ່ປະດິດຂຶ້ນມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ກະບອກຊີດຢາ (ໃຊ້ແທນບົວເຣດ) ທີ່ມີຂີດໝາຍລະອຽດເພື່ອໃຫ້ອ່ານຄ່າໄດ້ຊັດເຈນ

2) ຜູ້ຮຽນສາມາດເຮັດການທົດລອງຊໍ້າຄືນໄດ້ຫຼາຍຄັ້ງ (3-5 ຄັ້ງ) ແລ້ວຫາຄ່າສະເລ່ຍບໍລິມາດທີ່ໃຊ້

2. ຂໍ້ສະເໜີແນະນາໃນການເຮັດການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງຕໍ່ໄປ

- 1) ນັກຄົ້ນຄວ້າສາມາດພັດທະນາຊຸດທົດລອງແບບຫຍໍ້ສ່ວນໃຫ້ມີການປະຫຍັດທາດເຄມີໜ້ອຍລົງກວ່າເດີມ, ປັບປຸງຂາຕັ້ງ ແລະ ຕໍ່ເຕີມວາວປິດ-ເປີດຂອງກະບອກຊິດຢາທີ່ໃຊ້ແທນບົວເຣດ
- 2) ນັກຄົ້ນຄວ້າຄວນສຶກສາເພີ່ມເຕີມການນໍາໃຊ້ຊຸດທົດລອງການໄຕເຕຣດແບບຫຍໍ້ສ່ວນໃນການວິເຄາະດ້ວຍການໄຕເຕຣດເຊິນປະຕິກິລິຍາອື່ນໆອີກ

ໃບກຽດຕິຄຸນ

ບົດຄົ້ນຄວ້າສະບັບນີ້ສໍາເລັດລົງໄດ້ດ້ວຍດີ ກໍຍ້ອນໄດ້ຮັບການຊ່ວຍເຫຼືອ ແລະ ສະໜັບສະໜູນຈາກຫຼາຍພາກສ່ວນ. ຜູ້ຄົ້ນຄວ້າຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈຢ່າງສຸດຊຶ້ງມາຍັງ:

ຜູ້ຊ່ຽວຊານໃນການກວດຜ່ານເຄື່ອງມືທີ່ນໍາໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າ ເຊິ່ງບັນດາທ່ານໄດ້ເສຍສະຫຼະເວລາອັນມີຄ່າໃນການກວດກາ ແລະ ໃຫ້ຄໍາແນະນໍາອັນລະອຽດເພື່ອປັບປຸງເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າ ຈົນເຮັດໃຫ້ບົດຄົ້ນຄວ້າສະບັບນີ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ສົມບູນ.

ຂໍຂອບໃຈມາຍັງ ຜູ້ຮັບຜິດຊອບຫ້ອງທົດລອງ ແລະ ນັກສຶກສາທີ່ເປັນກຸ່ມຕົວຢ່າງ ທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄວາມຮ່ວມມືເປັນຢ່າງດີໃນການດໍາເນີນການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ເກັບກໍາຂໍ້ມູນ, ເຮັດໃຫ້ຂະບວນການຄົ້ນຄວ້າດໍາເນີນໄປຢ່າງດວກ ແລະ ສໍາເລັດຕາມເປົ້າໝາຍ.

ເອກະສານອ້າງອີງ

- ໄຊຍິງ ພິມວິງ. (2013). ການທົດສອບປະສິດທິພາບສີ່ ຫຼື ຊຸດການສອນ. *ວາລະສານທາງໄກສຶກສາ*, 1(1), 1-20.
- ບຸນຊິມ ສີສະອາດ. (2017). *ການວິໄຈເບື້ອງຕົ້ນ* (ພິມຄັ້ງທີ 10 ສະບັບປັບປຸງໃໝ່). ສຸວິຣິຍາສານ.
- ພິນິດ ກິດຈະວັດທະນະໄພບຸນ. (2010). *ເຄມີແບບຍໍ້ສ່ວນ: ນະວັດຕະກໍາໃໝ່ສໍາລັບການທົດລອງເຄມີ*. ສໍານັກພິມແຫ່ງຈຸລາລົງກອນມະຫາວິທະຍາໄລ.
- ສຸນພັດທະນາຄູ. (2019). *ຫຼັກສູດສ້າງຄູມັດທະຍົມລະດັບປະລິນາຍາຕິ ສອນໄດ້ແຕ່ມ.1-ມ.7 ສາຂາວິຊາຄູເຄມີສາດ*. ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ.
- ອ່ອນແກ້ວ ນວນນະວິງ. (2019). *ການສອນທີ່ເນັ້ນຜູ້ຮຽນເປັນໃຈກາງ*. ບໍລິສັດວິສາຫະກິດໂຮງພິມສຶກສາ.
- Abdullah, M., Mohamed, N., & Ismail, Z. H. (2009). The effect of an individualized laboratory approach through microscale chemistry experimentation on students' understanding of chemistry concepts, motivation and attitudes. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(1), 53-61.
- Rojanarata, T., Sumran, K., Nateetawewat, P., Winotapun, W., Sukpisit, S., Opanasopit, P., & Ngawhirunpat, T. (2011). Microscale chemistry-based design of eco-friendly, reagent-saving and efficient pharmaceutical analysis: A miniaturized Volhard's titration for the assay of sodium chloride. *Talanta*, 85(3), 1324-1329.
- Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (1996). *Fundamentals of analytical chemistry* (Vol. 33). Saunders College Pub.