

ຜົນກະທົບຂອງສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອຕໍ່ກັບຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນ ຢູ່ເມືອງ ໄຊ ແຂວງ ອຸດົມໄຊ

ວົງພອນ ພັນທະວົງ*, ວັດທະນາມີໄຊ ຈັນຊິມພູ, ຫຸມມາລາ ວົງຄຳສີ

ຄະນະວິທະຍາສາດສິ່ງແວດລ້ອມ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ, ສປປ ລາວ

ບົດຄັດຫຍໍ້

*ຕິດຕໍ່ພົວພັນ:

ວົງພອນ ພັນທະວົງ, ຄະນະ
ວິທະຍາສາດສິ່ງແວດລ້ອມ,
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ
ເບີໂທ: +856 20 98729981,
ອີເມວ:

vongphone.laos@gmail.com

ຂໍ້ມູນບົດຄວາມ:

ການສົ່ງບົດ: 02 ເມສາ 2023
ການປັບປຸງ: 28 ສິງຫາ 2023
ການຕອບຮັບ: 27 ກັນຍາ 2023

ການຮັກສາຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນທີ່ດີ ແມ່ນສິ່ງທ້າທາຍສໍາລັບສະພາບແວດລ້ອມຂອງພວກເຮົາ. ມີຫຼາຍປັດໃຈທີ່ມີອິດທິພົນຕໍ່ຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນ ແລະ ແຕ່ລະປັດໃຈຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ຮັບການກວດກາຢ່າງລະອຽດ. ສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອຈຳນວນຫຼາຍໆຖືວ່າ ເປັນໄຟຊົມຊື່ອັນໃຫຍ່ຫຼວງ ຍ້ອນການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງຂີ້ເຫຍື້ອ, ສາເຫດຫຼັກແມ່ນມາຈາກການຂະຫຍາຍຕົວຂອງຕົວເມືອງ ແລະ ການພັດທະນາຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ. ນ້ຳເປື້ອນ ແລະ ນ້ຳເປື້ອນທີ່ຖືກປ່ອຍລົງສູ່ແຫຼ່ງນ້ຳໜ້າດິນ, ເຊິ່ງເປັນບ່ອນຮັບຂອງສິ່ງເສດເຫຼືອຈາກຕົວເມືອງ ແລະ ອຸດສາຫະກຳ, ສົ່ງຜົນເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນລະພິດ. ຄຸນນະພາບທີ່ບໍ່ດີຂອງນ້ຳເປື້ອນທີ່ປ່ອຍອອກມາແມ່ນມີຜົນຕໍ່ການເຊື່ອມໂຊມຂອງສະພາບນ້ຳໜ້າດິນທີ່ໄດ້ຮັບ. ນ້ຳເປື້ອນທີ່ປ່ອຍອອກມາຄວນໄດ້ຮັບການບໍາບັດຢ່າງມີປະສິດທິພາບ ເພື່ອຫຼີກລ່ຽງຄວາມສ່ຽງຕໍ່ກັບສຸຂະພາບຂອງຜູ້ຊົມໃຊ້ແຫຼ່ງນ້ຳໜ້າດິນ ແລະ ລະບົບນິເວດນ້ຳ. ການປ່ອຍນ້ຳເປື້ອນ ແລະ ການບໍາບັດນ້ຳເປື້ອນລົງສູ່ແຫຼ່ງນ້ຳຢ່າງບໍ່ຖືກຕ້ອງ ແມ່ນມີຜົນກະທົບທັງໄລຍະສັ້ນ ແລະ ໄລຍະຍາວຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ສຸຂະພາບຂອງມະນຸດ. ສະນັ້ນ, ຄວນມີການປະຕິບັດກົດໝາຍວ່າດ້ວຍນ້ຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ເພື່ອປົກປ້ອງສຸຂະພາບຂອງປະຊາຊົນຢູ່ຊົນນະບົດ ແລະ ຕົວເມືອງ. ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ໄດ້ກຳນົດລັກສະນະສິ່ງເສດເຫຼືອແບບສຸມ ດ້ວຍວິທີການຫຼຸດຂະໜາດ. ສໍາລັບການສຶກສານ້ຳໜ້າດິນໄດ້ຖືກປະຕິບັດຢູ່ສອງຄັ້ງ ໃນສະພາບອາກາດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ຜົນການສຶກສາສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ຖືກຮວບຮວມ ແລະ ນໍາມາຖິ້ມຢູ່ສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ແມ່ນບໍ່ໄດ້ຮັບການຄັດແຍກຈາກຕົ້ນທາງ. ສະນັ້ນ, ຈິ່ງສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດມີຜົນກະທົບຕໍ່ກັບຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນ ຢູ່ເມືອງໄຊ ແຂວງອຸດົມໄຊ.

ຄໍາສໍາຄັນ: ສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ, ຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນ, ການຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ

Impact of Landfill on Surface Water Quality in Xay District, Oudomxay Province

Vongphone PHANTHAVONG*, Vattanamysay CHANSOMPHOU, Hoummala VONGKHAMSY

Faculty of Environmental Sciences, National University of Laos, Lao PDR

*Correspondence:

Vongphone
PHANTHAVONG,
*Faculty of Environmental
Sciences, National University
of Laos*
Tel: +856 20 9872 9981
E-mail:
vongphone.laos@gmail.com

Article Info:

Submitted: Apr 02, 2023

Revised: Aug 28, 2023

Accepted: Sep 27, 2023

Abstract

Maintaining a good surface water quality is a challenge for our environment. There are many factors that influence surface water quality and each of them needs to be thoroughly investigated. Amongst many, landfills are representing a major threat as a result of the increased waste generation, mainly due to urbanization and the continuous development. Wastewater and its effluents are often discharged into surface water sources, which are receptacles for domestic and industrial wastes, resulting in the form of pollution. The poor quality of wastewater effluents is responsible for the degradation of the receiving surface water body. Wastewater effluent should be treated efficiently to avert adverse health risk of the user of surface water resources and the aquatic ecosystem. The release of raw and improperly treated wastewater into water courses has both short- and long-term effects on the environment and human health. This study determined the characteristics of random wastes with the reduction method. For the surface water study was carried out twice in different climates. The results of the study show that the garbage that is collected and dumped at the landfill is not separated from the source. Therefore, it will affect the surface water quality in Xay District, Oudomxay Province.

Keywords: *landfill, surface water quality, waste disposal.*

1. ພາກສະເໜີ

ການນໍາໃຊ້ນໍ້າຈືດແມ່ນໜຶ່ງບັນຫາໃຫຍ່ທີ່ທົ່ວໂລກ ກໍາລັງປະເຊີນ ແລະ ປະມານໜຶ່ງສ່ວນສາມຂອງຄວາມຕ້ອງ ການນໍ້າດື່ມຂອງໂລກແມ່ນໄດ້ມາຈາກນໍ້າໜ້າດິນ ເຊັ່ນ: ແມ່ນໍ້າ, ເຂື່ອນ, ທະເລສາບ ແລະ ຄອງນໍ້າ (Jonnalagada & Mhere, 2001). ໃນແຕ່ລະປີ ປະມານ 10.10^3 kg ຂອງຂີ້ເຫຍື້ອຕົວເມືອງໄດ້ຖືກຜະລິດຂຶ້ນໃນທົ່ວໂລກ (Shu et al., 2018). ເນື່ອງຈາກວິທີການກໍາຈັດຂີ້ເຫຍື້ອຕົວ ເມືອງ, ການຝັງຖິມຈຶ່ງແມ່ນຮູບແບບການກໍາຈັດສິ່ງເສດ ເຫຼືອທີ່ພົບເຫັນໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ (Koda et al., 2015). ການ ຈັດການສິ່ງເສດເຫຼືອແມ່ນບັນຫາທາງດ້ານອາລະຍະທໍາ (Wolny Kołodka & Malinowski, 2015) ແລະ ການ

ຝັງຖິມແມ່ນໄດ້ຖືກນໍາໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງ ເນື່ອງຈາກການ ໄດ້ປຽບຈໍານວນໜຶ່ງ, ລວມທັງງ່າຍດາຍ, ການລົງທຶນຕໍ່າ, ຄວາມສາມາດໃນການຈັດການຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ຄ່າໃຊ້ ຈ່າຍໃນການດໍາເນີນງານຕໍ່າ (Li et al., 2017). ການສຶກ ສາຈໍານວນໜຶ່ງຊີ້ໃຫ້ເຫັນວ່າເກືອບ 95% ຂອງຂີ້ເຫຍື້ອຕົວ ເມືອງໃນທົ່ວໂລກ ໄດ້ຖືກກໍາຈັດດ້ວຍວິທີຝັງຖິມ (Ghosh et al., 2015). ໃນສະຫະພາບເອີຣົບ (EU) ປະເທດສະມາ ຊິກສ່ວນໃຫຍ່ 50% ແມ່ນກໍາຈັດຂີ້ເຫຍື້ອດ້ວຍວິທີຝັງຖິມ (Cuartas et al., 2017). ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ ຄວາມຄືບ ໜ້າຂອງການຫັນເປັນຕົວເມືອງ ແລະ ຄວາມຮຽກຮ້ອງ ຕ້ອງການຂອງປະຊາຊົນໃຫ້ມີຄຸນນະພາບຊີວິດການເປັນຢູ່ດີ ຂຶ້ນ. ມີນະພິດຂອງສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອໄດ້ດຶງດູດຄວາມ ສົນໃຈຈາກທົ່ວໂລກນັບມື້ນັບຫຼາຍຂຶ້ນ, ເພາະວ່າສະໜາມ

ຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອອາດມີທາດພິດຈຳນວນຫຼາຍ. ບາງອັນອາດເປັນໄພຂົ່ມຂູ່ຕໍ່ຄວາມປອດໄພຂອງສະພາບແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ. ເປັນທີ່ຮູ້ຈັກວ່າ ຜົນກະທົບຂອງຂີ້ເຫຍື້ອສາມາດເຮັດໃຫ້ເກີດມົນລະພິດຕໍ່ກັບອົງປະກອບສິ່ງແວດລ້ອມທັງໝົດ (Makarenko & Budak, 2017). ໃນຊຸມປີຜ່ານມານີ້, ນັກຄົ້ນຄວ້າບາງຄົນໄດ້ສຶກສາອິດທິພົນຂອງສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ມີຕໍ່ນ້ຳໜ້າດິນເຊັ່ນ (El-Salam & Abu-Zuid, 2015) ໄດ້ວິເຄາະຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມຂອງສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອຕໍ່ກັບຄຸນນະພາບນ້ຳໃກ້ກັບສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ. ຄຸນລັກສະນະຂອງນ້ຳເປື້ອນຂີ້ເຫຍື້ອມີການປ່ຽນແປງສູງ ຂຶ້ນຢູ່ກັບອົງປະກອບຂອງຂີ້ເຫຍື້ອ, ປະລິມານຂອງນ້ຳຝົນ, ອຸທິກກະສາດຂອງເຂດນັ້ນໆ, ການປົບອັດສິ່ງເສດເຫຼືອ, ຂັ້ນຕອນການເກັບຕົວຢ່າງ ແລະ ປະຕິສຳພັນຂອງນ້ຳເປື້ອນຂີ້ເຫຍື້ອ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ (Umar et al., 2010). ດັ່ງນັ້ນ, ການປະສົມປະສານຂອງມົນລະພິດໃນຄວາມເຂັ້ມຂຶ້ນສູງສາມາດເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນ ແລະ ໃຕ້ດິນເສຍຫາຍ. ການເສື່ອມສະພາບຂອງນ້ຳໜ້າດິນຍ້ອນການກຳຈັດສິ່ງເສດເຫຼືອທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງ, ຖືກບັນທຶກໂດຍການປ່ຽນແປງທາງເຄມີ, ກາຍຍະພາບ ແລະ ຄຸນສົມບັດຂອງນ້ຳ (Alemayehu, 2001).

ສະນັ້ນ, ການຄຸ້ມຄອງສິ່ງເສດເຫຼືອແມ່ນສິ່ງທ້າທາຍຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງເພື່ອປົກປັກຮັກສານ້ຳໜ້າດິນ. ນອກຈາກນີ້, ດັ່ງທີ່ແນະນຳໂດຍ (Ekere et al., 2009) ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງປະຊາກອນໃນການຈັດຕັ້ງສະພາບແວດລ້ອມທີ່ມີການເຄື່ອນໄຫວແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນທີ່ຈະມີລະບົບທີ່ດີກວ່າ. ການຄົ້ນຄວ້ານີ້ ມີຈຸດປະສົງ ເພື່ອສຶກສາປະລິມານ, ປະເພດ ແລະ ຜົນກະທົບຂອງນ້ຳເປື້ອນຂີ້ເຫຍື້ອຕໍ່ກັບນ້ຳໜ້າດິນທີ່ຢູ່ບໍລິເວນສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງໄຊ ແຂວງອຸດົມໄຊ ໂດຍທຽບກັບຄຸນນະພາບສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ (MONRE, 2017).

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

ໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ແມ່ນໄດ້ກຳນົດເອົາສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງໄຊ ແຂວງອຸດົມໄຊ. ສະໜາມດັ່ງກ່າວໄດ້ເປີດນຳໃຊ້ຕັ້ງແຕ່ປີ 2008, ເປັນສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອແບບເປີດ, ຕັ້ງຢູ່ເສັ້ນຂະໜານ $20^{\circ}43'7.13''N$ ແລະ ເສັ້ນແວງ $102^{\circ}1'39.18''E$ ເຊິ່ງເປັນເຂດພູດອຍ, ຫ່າງຈາກຕົວເມືອງ

ປະມານ 8 ກິໂລແມັດ (ຮູບພາບທີ 1). ສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 2 ສ່ວນ, ເຊິ່ງບ່ອນຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອເປັນພື້ນທີ່ເປີດ ແລະ ບໍ່ມີການຈັດການທີ່ຖືກຕ້ອງ (ຮູບພາບທີ 2).

ໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ໄດ້ມີການສຳຫຼວດປະເພດ ແລະ ປະລິມານຂອງຂີ້ເຫຍື້ອຈາກລົດເກັບຂີ້ເຫຍື້ອ ນັບແຕ່ວັນທີ 21/01/2022 ຫາ 27/01/2022. ຂັ້ນຕອນການກຳນົດລັກສະນະສິ່ງເສດເຫຼືອ ແມ່ນເອົາຂີ້ເຫຍື້ອຂອງເທດສະບານແບບສຸ່ມ ຈາກລົດເກັບຂີ້ເຫຍື້ອ 6 ຄັນ/ມື້ (ປະມານ 400 - 500 kg) ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຕົວແທນຫຼາຍເທົ່າທີ່ເປັນໄປໄດ້ ແລະ ບັນທຶກນ້ຳໜັກທັງໝົດຂອງຂີ້ເຫຍື້ອເທດສະບານ, ຈາກນັ້ນປະສົມຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ສຸ່ມມາໃຫ້ເຂົ້າກັນໃຫ້ເປັນເນື້ອດ່ຽວກັນ (ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການບໍ່ເປັນກາງ). ໃຊ້ວິທີການຫຼຸດຂະໜາດໂດຍໃຊ້ວິທີການກອງຂີ້ເຫຍື້ອໃຫ້ເປັນກອງດ່ຽວ ຫຼັງຈາກນັ້ນ ກໍ່ແບ່ງອອກເປັນສີ່ສ່ວນ ແລ້ວ ເອົາສອງສ່ວນທີ່ຢູ່ກົງກັນຂ້າມຖິ້ມ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ເອົາສອງກອງທີ່ຍັງເຫຼືອມາປະສົມເຂົ້າກັນ ແລ້ວ ແບ່ງອອກເປັນສີ່ກອງ, ແລ້ວປະຕິບັດໄປເລື້ອຍໆ ຈົນກວ່າກອງຂີ້ເຫຍື້ອຈະເຫຼືອນ້ຳໜັກປະມານ 200 - 250 kg (George Tchobanoglous et al., 1993), ຕົວຢ່າງຂີ້ເຫຍື້ອຈະໄດ້ຖືກຄັດເລືອກຕາມປະເພດ. ແຕ່ລະອົງປະກອບ ຈະຖືກຈັດໃສ່ໃນຖາດແຍກຕ່າງ ຫາກ. ຊັງນ້ຳໜັກໃສ່ຖາດ ແລະ ບັນທຶກນ້ຳໜັກຂອງສ່ວນປະກອບ (ຮູບພາບທີ 3). ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຂໍ້ມູນທີ່ຖືກຕ້ອງ.

ສຳລັບການສຶກສານ້ຳໜ້າດິນໄດ້ຖືກປະຕິບັດຢູ່ສອງຄັ້ງໃນໄລຍະເວລາສອງອາທິດ ເພື່ອປຽບທຽບຄຸນນະພາບນ້ຳໃນສະພາບອາກາດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ. ດັ່ງນັ້ນ, ຄວາມສົມດູນຂອງນ້ຳ ສຳລັບລະບົບຂອງຊຸ່ມຝັ່ງຖິ້ມໃນສະໜາມ:

$$Q_w = S_w + W_w + L_w - P_w - E_w$$

ໃນນີ້: Q_w : ປະລິມານນ້ຳເປື້ອນຂອງຂີ້ເຫຍື້ອຈາກສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ.

S_w : ປະລິມານນ້ຳໃຕ້ດິນທີ່ຊຶມເຂົ້າຈາກດ້ານເທິງ.

W_w : ປະລິມານນ້ຳເນື້ອຈາກການປ່ຽນແປງຈາກຄວາມຊຸ່ມຂອງຂີ້ເຫຍື້ອ ແລະ ວັດສະດຸທີ່ຢູ່ເທິງພື້ນຜິວ.

L_w : ປະລິມານນ້ຳຈາກດິນທີ່ຊຶມຜ່ານເຂົ້າ.

P_w : ປະລິມານນ້ຳທີ່ຕອບສະໜອງໃຫ້ກັບບັນດາປະຕິກິລິຍາ.

E_w : ປະລິມານນ້ຳທີ່ລະເຫີຍ.

ບົນພື້ນຖານຄວາມສົມດູນຂອງນ້ຳ, ບັນດາຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບປະລິມານນ້ຳຝົນ, ຄວາມຊຸ່ມຂອງຂີ້ເຫຍື້ອກ່ອນ

ແລະ ຫຼັງຈາກການບົບອັດ, ພວກເຮົາສາມາດຄິດໄລ່ປະລິມານນ້ຳເປື້ອນຈາກຂີ້ເຫຍື້ອຂັ້ນຜືນຖານຕາມຮູບແບບຈຳລອງການເຄື່ອນຍ້າຍໜຶ່ງຮອບຫວຽນຂອງນ້ຳທີ່ຜ່ານບັນດາຂີ້ເຫຍື້ອດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$C = M(W_2 - W_1) + [P(1 - R) - E]A$$

ໃນນີ້: C: ປະລິມານນ້ຳເປື້ອນຈາກຂີ້ເຫຍື້ອ $m^3/ມື້$.

W_1 : ຄວາມຊຸ່ມຂອງຂີ້ເຫຍື້ອຫຼັງຈາກບົບອັດ.

W_2 : ຄວາມຊຸ່ມຂອງຂີ້ເຫຍື້ອກ່ອນບົບອັດ.

P: ປະລິມານຂອງນ້ຳຝົນຫຼາຍສຸດໃນມື້ຂອງເດືອນ, $m/ມື້$.

R: ຄ່າສຳປະສິດຂອງລະບະບລະບາຍນ້ຳເທິງຜືນຜິວ.

E: ປະລິມານການລະເຫີຍ, $m/ມື້$.

A: ຜືນທີ່ໃນການເຮັດວຽກຂອງແຕ່ລະມື້, ໃຫ້ເອົາຢູ່ໄລຍະສຸດທ້າຍຂອງການອອກແບບ, $m^2/ມື້$.

ການເກັບຕົວຢ່າງຄັ້ງທຳອິດແມ່ນໄດ້ດຳເນີນໃນວັນທີ 03/01/2022, ໃນຂະນະການເກັບຕົວຢ່າງຄັ້ງທີ 2 ແມ່ນໄດ້ດຳເນີນການໃນວັນທີ 29/01/2021. ຂັ້ນຕອນການເກັບຕົວຢ່າງທີ່ຖືກນຳໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງ ແມ່ນເຮັດເພື່ອປ້ອງກັນການປົນເປື້ອນຂອງຕົວຢ່າງ ແລະ ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການບໍ່ເປັນກາງຂອງບັນດາພາລາມິເຕີນ້ຳ. ຕົວຢ່າງນ້ຳຂີ້ເຫຍື້ອໄດ້ຖືກບັນຈຸຢ່າງແໜ້ນໜາ ແລະ ຮັກສາໄວ້ໃນກັບພາຍໃຕ້ອຸນຫະພູມ $4^{\circ}C$ ແລະ ສົ່ງໄປຫ້ອງທົດລອງ. ໃນນີ້ອຸນຫະພູມ, ຄ່າ pH, ການຊັກນຳໄຟຟ້າ ແລະ DO ໄດ້ຖືກວັດແທກໃນສະໜາມ.

ການເກັບຕົວຢ່າງນ້ຳໜ້າດິນແມ່ນເກັບຢູ່ຕາມຫ້ວຍນ້ຳໃກ້ທີ່ສຸດກັບສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ, ຕຳແໜ່ງຂອງການເກັບຕົວຢ່າງ ນ້ຳໜ້າດິນ 1 (SW 1) ຕັ້ງຢູ່ເສັ້ນຂະໜານ $20^{\circ}44'1.38''N$ ແລະ ເສັ້ນແວງ $102^{\circ}1'30.53''E$ ເຊິ່ງເປັນຈຸດຕົ້ນຫ້ວຍນ້ຳ, ໃນຂະນະທີ່ຈຸດເກັບຕົວຢ່າງນ້ຳໜ້າດິນ 2 (SW 2) ຕັ້ງຢູ່ໃນເສັ້ນຂະໜານ $20^{\circ}43'58.31''N$ ແລະ ເສັ້ນແວງ $102^{\circ}1'31.59''E$ ເຊິ່ງເປັນຈຸດລຸ່ມຫ້ວຍນ້ຳ, ນ້ຳຫ້ວຍມີຄວາມກວ້າງປະມານ 0.8 - 1.5 m ແລະ ມີຄວາມເລິກປະມານ 10 - 20 Cm (ຮູບພາບທີ 5 ແລະ 6). ການວິເຄາະໄດ້ຖືກປະຕິບັດຕາມ Standard Methods for the Examination of Water and Waste water, 23rd Edition, 2017. ຄ່າວັດແທກທີ່ແທກໄດ້ ຈະຖືກປຽບທຽບກັບມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

ຈຸດປະສົງຂອງການສຶກສາຄັ້ງນີ້ແມ່ນເນັ້ນໃສ່ປະເພດແລະ ປະລິມານຂອງຂີ້ເຫຍື້ອໃນຕົວເມືອງ ເມືອງໄຊ ແຂວງອຸດົມໄຊ ເວົ້າສະເພາະ ເວົ້າລວມກໍແມ່ນນ້ຳເປື້ອນຈາກຂີ້ເຫຍື້ອ ທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ກັບນ້ຳໜ້າດິນທີ່ຢູ່ບໍລິເວນອ້ອມຂ້າງສະໜາມ ຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ. ຜົນໄດ້ຮັບຂອງການປະເມີນປະເພດ ແລະ ປະລິມານຂອງຂີ້ເຫຍື້ອ ດັ່ງຮູບພາບທີ 4 ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຂີ້ເຫຍື້ອປະເພດກຸ່ມເສດອາຫານແມ່ນກວມເອົາເປີເຊັນຫຼາຍກວ່າໝູ່ເຖິງ 36.66%, ເຈ້ຍ ແລະ ແກ້ດເຈ້ຍ 5.07%, ແຜ່ນແພ 2.33%, ຫຍ້າ ແລະ ໄມ້ 8.69%, ຢາງອ່ອນ 11.44%, ຢາງແຂງ 4.86%, ຢາງ ແລະ ໝັງ 2.82%, ໂລຫະ 1.52%, ແກ້ວ 1.47%, ເຄື່ອງປັ້ນດິນເຜົາ ແລະ ເຊລາມິກ 0.28% ແລະ ອື່ນໆ 25%.

ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການວິເຄາະ 18 ພາລາມິເຕີຂອງນ້ຳເປື້ອນຂີ້ເຫຍື້ອເກີດຂຶ້ນເນື່ອງຈາກນ້ຳຝົນ, ນ້ຳຝົນຜິວໄຫຼຊັກລ້າງ, ການຊຶມຂອງນ້ຳໃຕ້ດິນ ເຂົ້າໃນສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ຫຼື ນ້ຳທີ່ມີຢູ່ໃນຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ຖືກນຳໄປຖິ້ມ ແລະ ນ້ຳທີ່ເກີດອອກຈາກບັນດາປະຕິກິລິຍາການຍ່ອຍສະລາຍທາງຊີວະເຄມີຂອງທາດອິນຊີ ໂດຍທຽບກັບມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດກ່ຽວກັບຄຸນນະພາບນ້ຳເປື້ອນທີ່ອະນຸຍາດໃຫ້ປ່ອຍລົງສູ່ລະບົບລະບາຍນ້ຳ ດັ່ງໃນຕາຕະລາງທີ 1 ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄ່າຊັກນຳໄຟຟ້າແມ່ນມີຄ່າ $> 2,000 \mu S/cm$, $BOD_5 > 30 mg/L$, $TDS > 1,300 mg/L$ ແລະ ຜົນການວິເຄາະ 23 ພາລາມິເຕີຂອງນ້ຳໜ້າດິນ ໂດຍທຽບກັບມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດລາວ ດັ່ງໃນຕາຕະລາງທີ 2.

4. ວິພາກຜົນ

ການສຶກສາປະລິມານ ແລະ ປະເພດຂີ້ເຫຍື້ອຢູ່ສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງໄຊ ແຂວງອຸດົມໄຊ ທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ກັບຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນ. ໂດຍອີງໃສ່ປະລິມານຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ນຳບັນດາຫົວໜ່ວຍທຸລະກິດ ແລະ ຄົວເຮືອນ ໂດຍທຽບກັບປັດໃຈທີ່ມີຜົນກະທົບດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມຂອງການຈັດການຂີ້ເຫຍື້ອໃນປະເທດທີ່ກຳລັງພັດທະນາ ແມ່ນຂາດລະບົບການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ການປະເມີນຜົນກະທົບທີ່ແທ້ຈິງ (Asase et al., 2009). ອີງປະກອບນ້ຳເປື້ອນຂີ້ເຫຍື້ອມີການປ່ຽນແປງຫຼາຍ, ຂຶ້ນຢູ່ກັບສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ, ປະເພດຂີ້ເຫຍື້ອ, ລະດັບຄວາມແໜ້ນໜາ (Chian

& DeWalle, 1976). ຜົນຂອງການວິເຄາະນໍ້າໜ້າດິນໃນ ພື້ນທີ່ຂອງສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງໄຊ ຖືກຕີຄວາມໝາຍ ດັ່ງນີ້:

ຄ່າຊັກນໍ້າໄຟຟ້າຂອງຕົວຢ່າງ $SW_{1-1} = 340 \mu S/cm$ ແລະ $SW_{1-2} = 366 \mu S/cm$ ຕາມລຳດັບ ຄ່າດັ່ງກ່າວແມ່ນ ຄ່າທີ່ອະນຸຍາດຂອງມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດສໍາລັບນໍ້າໜ້າດິນ ປະເພດ 2 ແລະ $SW_{2-1} = 1,086 \mu S/cm$ ແລະ $SW_{2-2} = 1,170 \mu S/cm$ ແມ່ນນອນຢູ່ໃນຄ່າທີ່ອະນຸຍາດປະເພດ 3 ຂອງມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດສໍາລັບນໍ້າໜ້າດິນ.

ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງນໍ້າເປື້ອນຂີ້ເຫຍື້ອມີການ ປ່ຽນແປງຈຳນວນຫຼາຍ ຂຶ້ນຢູ່ກັບອາຍຸຂອງສະໜາມຂີ້ ເຫຍື້ອ (ຊຸມຝັງຖິມ) ແລະ ໄລຍະເວລາຂອງການເກັບຕົວ ຢ່າງ. ປົກກະຕິແລ້ວຄ່າ pH ໃນນໍ້າເປື້ອນຂີ້ເຫຍື້ອຈະຢູ່ລະ ຫວ່າງ 4.5 - 9 (UNEP, 2005). ຄ່າ pH ຂອງນໍ້າເປື້ອນຂີ້ ເຫຍື້ອຈະຂຶ້ນກັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງບັນດາອາຊິດ ເຊິ່ງຍັງ ຂຶ້ນກັບລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງແກັສ CO_2 ເມື່ອສຳຜັນ ກັບນໍ້າຂີ້ເຫຍື້ອ. ຜົນການວິເຄາະສະແດງວ່າຄ່າ pH ຂອງທັງ ໝົດຕົວຢ່າງ $SW_{1-1} = 7.5$, $SW_{1-2} = 7.8$ ແລະ $SW_{2-1} = 7.22$, $SW_{2-2} = 7.67$ ເຖິງແມ່ນວ່າ ໄລຍະການເກັບຕົວ ຢ່າງຄ່າ pH ແມ່ນຢູ່ລະຫວ່າງ 6.35 - 6.85 ສະແດງວ່າໄລ ຍະການເກັບຕົວຢ່າງນີ້ແມ່ນໄລຍະທີ່ມີການປ່ອຍແກັສມີເທນ (McGraw & Hill Inc, 1993) ແລະ ເຫັນວ່ານອນຢູ່ໃນ ຄ່າທີ່ອະນຸຍາດຂອງມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດປະເພດ 2, ສະ ແດງວ່ານໍ້າໜ້າດິນສະອາດຫຼາຍ, ເໝາະສໍາລັບການບໍລິໂພກ ແລະ ການນໍາໃຊ້ ແຕ່ຕ້ອງໄດ້ຜ່ານຂະບວນການບຳບັດ ແລະ ການຂ້າເຊື້ອກ່ອນ.

ລະດັບອອກຊີເຈນທີ່ລະລາຍ (DO) ແມ່ນຂ້ອນຂ້າງ ສູງ ເຊິ່ງມີຄ່າຫຼາຍກວ່າ 6 mg/L ສໍາລັບຕົວຢ່າງ $SW_{1-1} = 7.25 mg/L$, $SW_{1-2} = 7.26 mg/L$ ແລະ $SW_{2-1} = 6.75 mg/L$, $SW_{2-2} = 6.76 mg/L$ ເຖິງແມ່ນວ່າຕາມບໍ່ໄດ້ມີ ຂໍ້ກໍານົດສໍາລັບ DO ຢູ່ໃນຄຸນນະພາບນໍ້າເປື້ອນທີ່ໄດ້ຮັບ ອະນຸຍາດໃຫ້ປ່ອຍລົງສູ່ລະບົບລະບາຍນໍ້າ ແລະ ມີຄ່າສູງ ກວ່າຄ່າມາດຕະຖານຂອງນໍ້າໜ້າດິນປະເພດ 2, 3 ແລະ 4 ທີ່ລະບຸໄວ້ໃນມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ.

BOD₅ ແລະ COD ຂອງຕົວຢ່າງ SW_{1-1} ແມ່ນ ມີຄ່າຕໍ່າຖ້າທຽບໃສ່ BOD₅ ຂອງສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ມີ ອາຍຸຫຼາຍກວ່າ 10 ປີ ເຊິ່ງຈະມີຄ່າຢູ່ລະຫວ່າງ 100 - 200 mg/L (McGraw & Hill Inc, 1993), COD ຈະຢູ່ລະ ຫວ່າງ 100 - 500 mg/L ໂດຍອີງຕາມ (Chian & DeWalle, 1996 - 1997) ແລະ ມີຄ່າຕໍ່າກວ່າຄ່າທີ່ກຳນົດ ໃນມາດຕະຖານຄຸນນະພາບນໍ້າແຫ່ງຊາດ ສໍາລັບນໍ້າປະເພດ 2, ສາເຫດ ດັ່ງກ່າວອາດເປັນຍ້ອນຜົນຕົກເຊິ່ງສິ່ງຜົນໃຫ້ຄ່າ BOD₅ ແລະ COD ຂອງຕົວຢ່າງຢູ່ໃນລະດັບຕໍ່າ. ໃນຂະນະ ທີ່ BOD₅ ແລະ COD ຂອງຕົວຢ່າງ SW_{1-2} ແມ່ນສູງກວ່າ ຄ່າມາດຕະຖານຂອງນໍ້າປະເພດ 2 ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມຄ່າ BOD₅ ແລະ COD ຢູ່ຕົ້ນຫວັຍນໍ້າພວກມັນຍັງມີຄ່າຕໍ່າ ກວ່າມາດຕະຖານຂອງນໍ້າໜ້າດິນປະເພດ 3. ສ່ວນ BOD₅ ແລະ COD ຢູ່ລຸ່ມຫວັຍນໍ້າ $SW_{2-1} = 3 mg/L$ ແລະ 18.3 mg/L ຕາມລຳດັບ ແມ່ນສູງກວ່າຄ່າທີ່ອະນຸຍາດຂອງນໍ້າ ໜ້າດິນປະເພດ 4 ໃນມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ. ນີ້ແມ່ນເປັນ ຍ້ອນການຮົ່ວໄຫຼຂອງຂີ້ເຫຍື້ອຈາກໜອງກັກເກັບນໍ້າຂີ້ ເຫຍື້ອໄປຫາຫວັຍນໍ້າດ້ານລຸ່ມ. ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ BOD₅ ແລະ COD ຂອງຕົວຢ່າງ SW_{2-2} ທີ່ມີຄ່າໜ້ອຍກວ່າ 1 mg/L ແລະ ໜ້ອຍກວ່າ 4 mg/L ຕາມລຳດັບ ແມ່ນຕໍ່າ ກວ່າຄ່າສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດສໍາລັບນໍ້າປະເພດ 2 ທີ່ລະບຸໄວ້ໃນ ມາດຕະຖານຄຸນນະພາບນໍ້າແຫ່ງຊາດ. ຖ້າທຽບໃສ່ອັດຕາ ສ່ວນ BOD₅/COD ແມ່ນຈະມີຄ່າຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 0.4 - 0.6 (McGraw & Hill Inc, 1993). ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງເປັນ ສັນຍານວ່າສານອິນຊີກຳລັງຢູ່ໃນຂະບວນການຍ່ອຍສະລາຍ ທາງຊີວະພາບ. ສະນັ້ນ, ຈຶ່ງສິ່ງຜົນໃຫ້ເກີດມີແກັສ NH_4 , ປົກກະຕິແລ້ວສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ມີອາຍຸເກີນ 10 ປີ ຈະມີ ຄ່າ NH_4 ຢູ່ລະຫວ່າງ 80 - 120 mg/L (Chian & DeWalle, 1996 - 1997) ແຕ່ອີງໃສ່ສະພາບສະໜາມຕົວ ຈຶ່ງ ການວິເຄາະນໍ້າເປື້ອນເຫັນວ່າ NH_4 ກວດບໍ່ພົບ, ສາ ເຫດ ເນື່ອງຈາກໜອງນໍ້າກັກເກັບນໍ້າເປື້ອນຈາກຂີ້ເຫຍື້ອ ເປັນໜອງເປີດ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດມີການລະເຫີຍໄປ ກັບບັນຍາກາດ.

ສໍາລັບບັນດາທາດໂລຫະໜັກ ໂດຍສະເພາະແມ່ນ As, Cd, Pb Hg, NH_3 ແລະ NH_4 ຢູ່ທັງໝົດ 2 ຈຸດ

ແມ່ນກວດບໍ່ພົບ, ນອກຈາກນີ້ H_2S ຢູ່ຈຸດ SW_{1-1} , SW_{1-2} ແລະ SW_{2-2} ກໍ່ກວດບໍ່ພົບເຊັ່ນກັນ, ອັນນີ້ກໍ່ເນື່ອງຈາກວ່າ ບໍ່ມີກິດຈະກຳອຸດສາຫະກຳໃດໆຢູ່ທາງດ້ານເທິງຂອງຫ້ວຍ. ສຳລັບ H_2S ຢູ່ຈຸດ SW_{2-1} ແມ່ນກວດພົບແຕ່ມີຄ່າໜ້ອຍກວ່າ 0.5 mg/L.

Cl ມີຄ່າໜ້ອຍກວ່າ 0.3 mg/L ສຳລັບທຸກຕົວຢ່າງ ຢູ່ຈຸດ SW_{1-1} , SW_{1-2} , ລະດັບຂອງສີແມ່ນ 1.33 Pt.Co ແລະ 14.6 Pt.Co. ຄວາມແຂງ $CaCO_3$ ແມ່ນ 168 mg/L ແລະ 168 mg/L. Fe ມີຄ່າໜ້ອຍກວ່າ 0.1 mg/L ແລະ 0.14 mg/L ສຳລັບຕົວຢ່າງ SW_{1-1} ແລະ SW_{1-2} ຕາມລຳດັບ. ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມໃນການກວດຢູ່ຈຸດດ້ານລຸ່ມຂອງຫ້ວຍພົບວ່າ Cl ມີຄ່າສູງເຖິງ 198 mg/L ສຳລັບ SW_{2-1} ແລະ ໜ້ອຍກວ່າ 256 mg/L ສຳລັບ SW_{2-2} . ລະດັບຂອງສີແມ່ນ 6.61 Pt.Co ແລະ 10.1 Pt.Co. $CaCO_3$ ແມ່ນ 314 mg/L ແລະ 370 mg/L. Fe ມີຄ່າໜ້ອຍກວ່າ 0.42 mg/L ແລະ 0.25 mg/L ສຳລັບຕົວຢ່າງ SW_{1-1} ແລະ SW_{1-2} ຕາມລຳດັບ. ແນວໃດກໍ່ຕາມ, ຄ່າທີ່ອະນຸຍາດຂອງພວກມັນບໍ່ໄດ້ຖືກກຳນົດຢູ່ໃນປະເພດນ້ຳໜ້າດິນໃນມາດຕະຖານຄຸນນະພາບນ້ຳແຫ່ງຊາດ.

TSS ແມ່ນ 10.3 mg/L ແລະ 85.5 mg/L ສຳລັບ SW_{1-1} ແລະ SW_{1-2} , ຕາມລຳດັບ. TSS ຂອງຕົວຢ່າງ SW_{1-1} ແມ່ນນອນຢູ່ໃນມາດຕະຖານຂອງນ້ຳປະເພດ 2. ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ TSS ຂອງຕົວຢ່າງ SW_{1-2} ບໍ່ສາມາດຕອບສະໜອງຕາມມາດຕະຖານຂອງນ້ຳປະເພດ 2 ແຕ່ຕອບສະໜອງຕາມປະເພດ 4. ແຕ່ກົງກັນຂ້າມ TSS ຢູ່ຈຸດລຸ່ມຫ້ວຍ ແມ່ນ 66.3 mg/L ແລະ 384 mg/L ສຳລັບຕົວຢ່າງ SW_{2-1} ແລະ SW_{2-2} ຕາມລຳດັບ, ຄ່າເຫຼົ່ານີ້ສູງກວ່າຄ່າທີ່ອະນຸຍາດຂອງມາດຕະຖານນ້ຳໜ້າດິນປະເພດ 4. ສະນັ້ນ, ພວກມັນແມ່ນຕົກຢູ່ໃນຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນປະເພດ 5 ເຊິ່ງເປັນແຫຼ່ງນ້ຳທີ່ເໝາະສົມສຳລັບການຂົນສົ່ງທາງນ້ຳ ແລະ ເປັນນ້ຳເປື້ອນຈາກອຸດສາຫະກຳ ແລະ ຊຸມຊົນ.

PO_4 ຂອງຕົວຢ່າງທັງໝົດຢູ່ເທິງ ແລະ ດ້ານລຸ່ມຫ້ວຍ ແມ່ນໜ້ອຍກວ່າ 0.46 mg/L, ເຊິ່ງຕົກຢູ່ໃນມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ ຂອງນ້ຳໜ້າດິນປະເພດ 2.

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສຳລັບເຊື້ອແບັກທີເຣັຍທັງໝົດ (TCB) ທີ່ສະແດງເຖິງການປົນເປື້ອນຂອງນ້ຳຈາກສິ່ງເສດເຫຼືອຈາກຄົນ ຫຼື ສັດ, ຢູ່ໃນລະດັບ 790 - 2,900 colonies/cm³ ແລະ 1,500 - 3,600 colonies/cm³. ສຳລັບເຊື້ອແບັກທີເຣັຍ (FCB) ແມ່ນມີຄ່າຢູ່ລະຫວ່າງ 140 - 170 MPN/100mL ແລະ 230 - 68 MPN/100mL ຂອງຕົວຢ່າງ SW_{1-1} , SW_{1-2} , SW_{2-1} ແລະ SW_{2-2} ຕາມລຳດັບ. ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ພວກມັນຍັງຢູ່ໃນມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດຂອງໜ້າດິນປະເພດ 2.

ນ້ຳມັນ ແລະ ໄຂມັນ ແມ່ນກວດບໍ່ພົບໃນຕົວຢ່າງ SW_{1-1} , SW_{1-2} ແລະ SW_{2-1} . ແຕ່ກວດພົບຢູ່ຈຸດດ້ານລຸ່ມຂອງຫ້ວຍ SW_{2-2} = 3.4 mg/L ເນື່ອງຈາກວ່າເວລາເກັບຕົວຢ່າງຢູ່ຈຸດນີ້ແມ່ນມີຜິດຕິກຳເຊິ່ງສົ່ງຜົນເຮັດໃຫ້ມີການການໄຫຼ ແລະ ຊົມຜ່ານຈາກນ້ຳຂີ້ເຫຍື້ອລົງສູ່ຫ້ວຍດ້ານລຸ່ມ. ແຕ່ເຖິງແນວໃດກໍ່ຕາມ, ຄ່າທີ່ອະນຸຍາດຂອງພວກມັນບໍ່ໄດ້ຖືກກຳນົດຢູ່ໃນປະເພດນ້ຳໜ້າດິນໃນມາດຕະຖານຄຸນນະພາບນ້ຳແຫ່ງຊາດ.

5. ສະຫຼຸບ

ຈາກບັນຫາສະພາບຂອງຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງໄຊ ແຂວງອຸດົມໄຊ ເຫັນວ່າ ຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ຖືກຮວບຮວມ ແລະ ນຳມາຖິ້ມຢູ່ສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ແມ່ນບໍ່ໄດ້ຮັບການຄັດແຍກຈາກຕົ້ນທາງ. ສະນັ້ນ, ຈຶ່ງສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດມີຜົນກະທົບຕໍ່ກັບແຫຼ່ງນ້ຳ ເວົ້າສະເພາະ, ເວົ້າລວມແລ້ວກໍ່ແມ່ນສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ຢູ່ອ້ອມຂ້າງສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ອັນເນື່ອງຈາກການຍ່ອຍສະລາຍຂອງຂີ້ເຫຍື້ອ ແລະ ການໄຫຼຊຶມຂອງນ້ຳຂີ້ເຫຍື້ອລົງສູ່ນ້ຳໃຕ້ດິນ ແລະ ນ້ຳໜ້າດິນ ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບນ້ຳໜ້າດິນບາງພາລາມີເຕີແມ່ນມີຄ່າກາຍຄ່າມາດຕະຖານສິ່ງເວດລ້ອມແຫ່ງຊາດທີ່ອະນຸຍາດໃຫ້ ເປັນຕົ້ນແມ່ນ ຄ່າຊັກນ້ຳໄຟຟ້າ, BOD₅, COD, ແລະ TSS ເປັນຕົ້ນ.

ສະນັ້ນ, ເວົ້າລວມ ສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງໄຊ ແຂວງອຸດົມໄຊ, ເວົ້າສະເພາະກໍ່ແມ່ນສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ແມ່ນຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີ ສະຖານທີ່ຄັດແຍກຂີ້ເຫຍື້ອ ກ່ອນທີ່ຈະນຳເອົາຂີ້ເຫຍື້ອມາຖິ້ມໃນຊຸ່ມຂີ້ເຫຍື້ອ, ນອກຈາກນີ້ ຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນຈາກຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ຖືກ

ຕ້ອງ ແລະ ໄດ້ມາດຕະຖານ ກ່ອນທີ່ຈະລະບາຍນ້ຳເປື້ອນ ຈາກຂີ້ເຫຍື້ອລົງສູ່ແຫຼ່ງນ້ຳທຳມະຊາດ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິ ຍານຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງ ກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນ ໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດພາກ ສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະນີມີການລະເມີດ ໃນຮູບການໃດໜຶ່ງ ຂ້າພະ ເຈົ້າ ມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

7. ເອກກະສານອ້າງອີງ

Alemayehu, T. (2001). The Impact of Uncontrolled Waste Disposal on Surface Water Quality in Addis Abbaba, Ethiopia. *Journal of Science*, 24(1):93-104. Doi: 10.4314/sinet.v24i1.18177.

Mizpah, A., Ernest, K., Yanful, Mensah, M., Stanford, J., & Amponsah, S. (2009). Comparison of Municipal Solid Waste Management Systems in Canada and Ghana: A Case Study of the Cities of London, Ontario and Kumasi, Ghana. *Waste Management*, 29(10): 2779-2786.

Chian & DeWalle. (1976). Sanitary Landfill Leachates and Their Treatment. *Environmental Engineering Division, American Society of Civil Engineering*, Vol.102, p.411-431.

Miguel, C., Ana López, Fernando Pérez, Amaya Lobo. (2017). Analysis of landfill design variables based on scientific computing. *Waste Management*, 71, 287 - 300.

Ekere William, Johnny Mugisha, Lars Drake. (2009). Factors Influencing Waste Separation and Utilization among Households in the Lake Victoria Crescent, Uganda. *Journal of Waste Management*, 29(12):3047-3051. Doi: 10.1016/j.wasman.2009.08.001.

El-Salam & Abu-Zuid. (2015). Impact of landfill leachate on the groundwater quality: A case study in Egypt. *Advanced Research*, 6(4), 579 – 586.

George Tchobanoglous, Theisen, H. and Vigil, S.A. (1993). *Intergrated Solid Waste Management*. USA: McGraw-Hill Inc.

Ghosh Pooja, Asmita Gupta, Indu Shekhar Thakur. (2015). Combined chemical and toxicological evaluation of leachate from municipal solid waste landfill sites of Delhi, India. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(12), 9148–9158.

Jonnalagada & Mhere. (2001). Water quality of Odzi River in the eastern highlands of Zimbabwe. *Water Resources*, 35:2371–2376. doi: 10.1016/S0043-1354(00)00533-9.

Koda Eugeniusz, Piotr Osinski, Anna Sieczka and Dorota Wychowaniak. (2015). Areal Distribution of Ammonium Contamination of Soil-Water Environment in the Vicinity of Old Municipal Landfill Site with Vertical Barrier. *Water*, 7(6), 2656–2672.

Li Jiafu, Chong Wang, Lei Du, Zhiwei Lv, Xiaonan Li, Xuepeng Hu, Zhiguang Niu, Ying Zhang. (2017). Did municipal solid waste landfill have obvious influence on polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans (PCDD/Fs) in ambient air: A case study in East China. *Waste Management*, 62, 169–176.

Makarenko & Budak . (2017). Waste management in Ukraine: Municipal solid waste landfills and their impact on rural areas. *Annals of Agrarian Science*, 15(1), 80 – 87.

McGraw & Hill Inc. (1993). *Intergrated Solid Waste Management*. George Tchobanoglous. Hilary Theisen. Samuel Vigil.

MONRE. (2017). *National environmental standards*. Vientiane: 21 February 2017.

Shu Shi, Wei Zhu, Shengwei Wang, Charles Wang Wai Ng, Yunmin Chen, Abraham Chung Fai Chiu. (2018). Leachate breakthrough mechanism and key pollutant indicator of municipal solid waste landfill barrier systems: Centrifuge and numerical

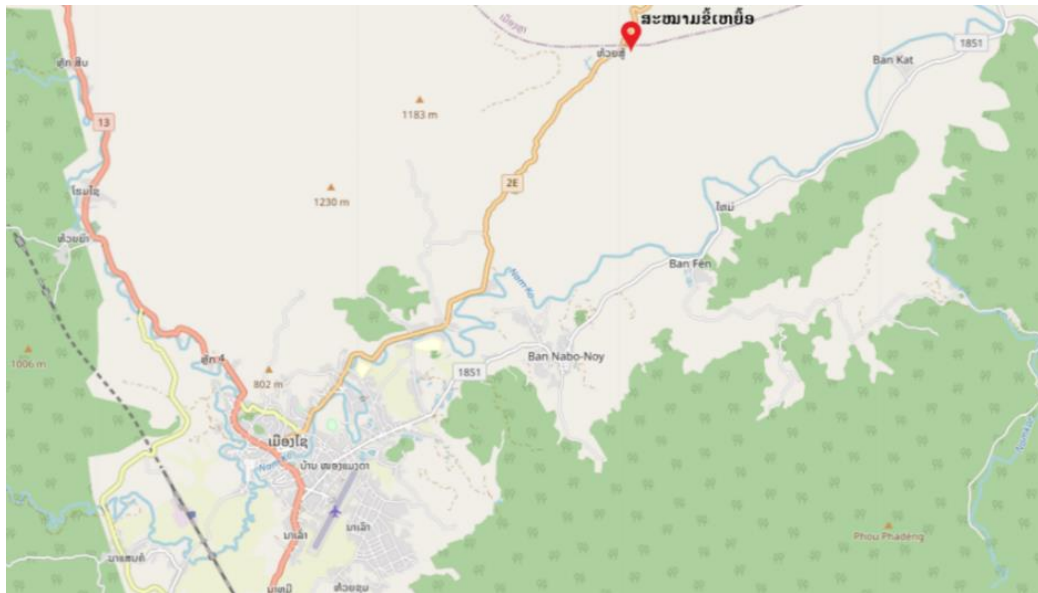
- modelling approach. *Science of The Total Environment*, 612, 1123 - 1131.
- Umar. M, Aziz. H.A, Yusoff. M. (2010). Variability of Parameters Involved in Leachate Pollution Index and Determination of LPI from Four Landfills in Malaysia. *International Journal of Chemical Engineering*, Vol. 2010, ID 747953. Doi: 10.1155/2010/747953.
- UNEP. (2005). *Solid Waste Management*.
- Wolny Koładka & Malinowski. (2015). Assessment of the microbiological contamination of air in a municipal solid waste treatment company. *Ecological Chemistry and Engineering*, A, 22(2), 175–183.

ຕາຕະລາງທີ 1: ຜົນການວິເຄາະນໍ້າເປື້ອນຂີ້ເຫຍື້ອໂດຍທຽບກັບມາດຕະຖານຄຸນນະພາບນໍ້າເປື້ອນທີ່ອະນຸຍາດໃຫ້ປ່ອຍລົງສູ່ລະບົບລະບາຍນໍ້າ.

Parameter	Unit	03/01/2022 (Leachate 1-1)	29/01/2022 (Leachate 1-2)	Wastewater quality standard permitted to release into drainage system
Temp	°C	24.3	24.5	-
Electro-Conductivity	µS/cm	7,499	6,801	2,000
pH		8.16	8.05	5.5-8.5
Dissolved Oxygen	mg/L	9.91	12.34	-
NH ₄	mg/L	ND	ND	-
BOD ₅	mg/L	80.4	420	30
COD	mg/L	124	111	-
H ₂ S	mg/L	1.20	<0.50	1.0
Fe	mg/L	0.5	0.77	-
Oil and Grease	mg/L	ND	<2.00	5
TDS	mg/L	4,814	4,747	1,300
Cd	mg/L	ND	ND	0.03
Cr	mg/L	ND	ND	0.3
Cu	mg/L	ND	ND	1
Pb	mg/L	ND	ND	0.1
Hg	mg/L	ND	ND	-
Ni	mg/L	ND	ND	0.2
PO ₄	mg/L	0.55	0.49	-

ຕາຕະລາງທີ 2: ຜົນການວິເຄາະນໍ້າໜ້າດິນໂດຍທຽບກັບມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດລາວ.

Parameter	Unit	03/01/2022		29/01/2022		Range or maximum permitted value water class		
		SW ₁₋₁	SW ₂₋₁	SW ₁₋₂	SW ₂₋₂	Class 2	Class 3	Class 4
Temp	°C	22.81	21.76	25.29	23.75	-	-	-
Conductivity	µS/cm	340	1,086	366	1,170	≤ 1,000	≤ 2,000	≤ 4,000
pH		7.5	7.22	7.8	7.67	6.0 - 8.0	5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
DO	mg/L	7.25	7.26	6.75	6.76	≥ 6.0	≥ 4.0	≥ 2.0
NH ₃ -N	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05	≤0.05	≤0.05
NH ₄	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.5	≤3	≤4
BOD 5	mg/L	<1.00	3.00	3.40	<1.00	1.5	-	-
COD	mg/L	4.89	18.3	7.41	<4.00	5 - 7	7 - 10	10 - 12
Cl	mg/L	<3.00	198	<3.00	<256	-	-	-
Color	Pt. Co	13.3	6.61	14.6	10.1	-	-	-
CaCO ₃	mg/L	168	314	180	370	-	-	-
H ₂ S	mg/L	ND	<0.50	ND	ND	-	-	-
Fe	mg/L	<0.10	0.42	0.14	0.25	-	-	-
Oil	mg/L	ND	ND	ND	3.40	-	-	-
TDS	mg/L	200	735	242	1,071	-	-	-
TSS	mg/L	10.3	66.3	58.5	384	≤25	≤40	≤60
As	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01	0.01	0.01
Cd	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.003	0.003	0.003
Pb	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01	0.01	0.01
Hg	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.001	0.001	0.001
PO ₄	mg/L	<0.46	<0.46	<0.46	<0.46	0.5	1.0	2.0
Total Coliform Bacteria (FCB)	colonies/cm ³	790	1500	2,900	3,600	≤5,000	≤20,000	-
Fecal Coliform Bacteria (TCB)	MPN/100mL	140	230	170	68	≤1,000	≤4,000	-



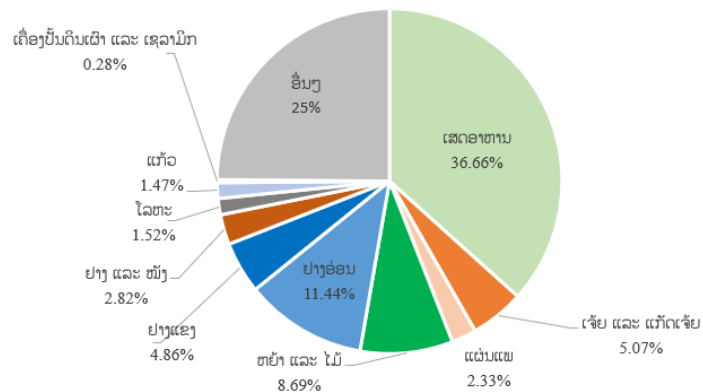
ຮູບພາບທີ 1: ສະຖານທີ່ຕັ້ງສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງ ໄຊ ແຂວງ ອຸດົມໄຊ



ຮູບພາບທີ 2: ຊຸມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງໄຊ ແຂວງ ອຸດົມໄຊ



ຮູບພາບທີ 3: ການແຍກປະເພດຂີ້ເຫຍື້ອຢູ່ສະໜາມຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງໄຊ ແຂວງ ອຸດົມໄຊ



ຮູບພາບທີ 4: ເປີເຊັນປະເພດຂີ້ເຫຍື້ອຢູ່ໃນສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ ເມືອງ ໄຊ



ຮູບພາບທີ 5: ຈຸດເກັບຕົວຢ່າງນ້ຳໜ້າດິນຢູ່ສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອເມືອງ ໄຊ



ຮູບພາບທີ 6: ການເກັບຕົວຢ່າງນ້ຳໜ້າດິນຢູ່ສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອເມືອງ ໄຊ.