



Assessment of area at risk of flood and drought in the SeThamok Sub-basin

Sakounxay Anothai^{1*}, Phetyasone Xaypanya², KhamKeng Chanthavongsa³, Bounhome Kimmany⁴,
Khamlar Phetaoi⁵

Department of meteorology and Hydrology, Faculty of Water Resources, National University of Laos,
Lao PDR

Abstract

The problem of floods and drought is a serious problem and has affected many areas in many areas of the world including Lao PDR. SeThaMok sub-basin is a sub-basin that suffers from disasters as mentioned almost every year, especially in Phin district, which has caused enormous damage. Because of such a problem, it is necessary to assess the risk areas for floods and droughts in order to manage floods and droughts that are suitable for the area in order to move forward in planning to deal with floods and droughts in the future. Therefore, this study aims to study flood and drought risk areas as well as create flood maps in (2014, 2018, 2019) and drought maps in (2006, 2012, 2015) using ArcGIS 10.5. This study uses rainfall data from 4 stations using the Thiessen Polygon Method to calculate the average rainfall and using data from the survey, collecting actual data from the field together with the data collected by the Department of Natural Resources and Environment. The results of the study found that: in 2014, there was a flood area covering 11.93% of the total catchment area and the maximum flood level was about 26 meters compared to the lowest level of the catchment area. Among them, the flood event covered 20 villages; In 2018, there is a flood area covering 16.06% of the total catchment area and the maximum flood level is about 32 meters. Among them, the flood event covered 27 villages; In 2019, there is a flood area covering 20.91% and the maximum flood level is about 34 meters. Among them, the flood event covered 39 villages and the results of the evaluation of areas at risk of drought showed that: in 2007, there were areas at risk of drought covering 39.18% of the area of the SeThaMok sub-watershed which covered the number of villages around 32 villages; In 2012, there is a drought-prone area covering 43.29% of the SeThaMok sub-watershed area, which covers about 38 villages; In 2015, there is a drought-prone area covering 36.73% of the SeThaMok sub-basin area, which covers about 30 villages.

Keywords: *SeThaMok sub-basin, floods, droughts, climate change, ArcGIS program*

^{1*}**Correspondence:** Sakounxay Anothai, Department of Natural Resources and Environment, Savannakhet Province, Tel: +856 20 59 942 199, E-mail: Sakounxay.599421@gmail.com

^{2,3}Department of Water Resources Development and management, Faculty of Water Resources, National University of Laos

⁴Department of Meteorology and Hydrology, Faculty of Water Resources, National University of Laos

⁵SPACE-S GROUP SOLE CO.LTD, Vientiane Capital

Article Info:

Submitted: Jan 13, 2024

Revised: March 09, 2024

Accepted: March 18, 2024

1. ພາກສະເໜີ

ບັນຫາໄພນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ໄພແຫ້ງແລ້ງ ເຊິ່ງເປັນບັນຫາທີ່ມີຄວາມຮຸນແຮງ ແລະ ເປັນໄພຂົ່ມຂູ່ໜຶ່ງທີ່ໄດ້ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ທາງດ້ານເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ, ຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ໃນລະດັບພາກພື້ນ ແລະ ລະດັບໂລກ. ເຫດການນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ທີ່ເກີດຂຶ້ນຊ້າໆໃນຊ່ວງທີ່ຜ່ານມາມັກເຊື່ອມໂຍງກັບການປ່ຽນແປງສະພາບດິນຟ້າອາກາດ (climate change) ເນື່ອງຈາກວ່າການປ່ຽນແປງເຫຼົ່ານີ້ ສົ່ງຜົນຕໍ່ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານປະລິມານນ້ຳຝົນ ແລະ ຄວາມຖີ່ຂອງການເກີດຝົນ ຈາກການປ່ຽນແປງເຫຼົ່ານີ້ ສາມາດຄາດຄະເນໄດ້ວ່າ ໃນອະນາຄົດມີຫຼາຍພື້ນທີ່ທີ່ມີຄວາມສ່ຽງຕໍ່ກັບການເກີດໄພພິບັດທາງທຳມະຊາດສູງ ໂດຍສະເພາະ, ໄພນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ (IPCC, 2010).

ສປປ ລາວ ເປັນປະເທດໜຶ່ງທີ່ມີຄວາມອຸດົມສົມບູນໄປດ້ວຍຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ໂດຍສະເພາະແມ່ນຊັບພະຍາກອນນ້ຳ ເຊິ່ງເປັນທ່າແຮງບົ່ມຊ້ອນໃຫ້ການພັດທະນາທາງດ້ານເສດຖະກິດ ແລະ ສັງຄົມຂອງປະເທດ ເພື່ອແນ່ໃສ່ເປົ້າໝາຍໃນການຊຸກຍູ້ ແລະ ປັບປຸງຊີວິດການເປັນຢູ່ຂອງປະຊາຊົນໃຫ້ດີຂຶ້ນເທື່ອລະກ້າວ (Petter, 2004). ຄຽງຄູ່ກັບທ່າແຮງດັ່ງກ່າວ, ຫຼາຍພື້ນທີ່ຂອງປະເທດລາວຍັງປະສົບບັນຫາໄພພິບັດທາງທຳມະຊາດເກືອບທຸກປີ ແລະ ມີແນວໂນ້ມທະວີຄວາມຮຸນແຮງຂຶ້ນເລື້ອຍໆ. ຈາກບັນຫາດັ່ງກ່າວພັກ ແລະ ລັດຖະບານໄດ້ຖືເອົາວຽກງານບໍລິຫານ ແລະ ການຈັດການນ້ຳເປັນວຽກງານໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນ ແລະ ຈຳເປັນຈັດເປັນວຽກບຸລິມະສິດຕົ້ນຕໍ ໂດຍອີງຕາມແຜນການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມແຫ່ງຊາດ 5 ປີ ຄັ້ງທີ VIII (2016-2020) (ກະຊວງແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ, 2016). ເພື່ອຜັນປະໂຫຍດທາງດ້ານເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ, ຫຼຸດຜ່ອນຜົນກະທົບທີ່ອາດຈະເກີດຂຶ້ນ ແລະ ປົກປັກຮັກສາຊັບພະຍາກອນນ້ຳໃນອ່າງຮັບນ້ຳໃຫ້ມີຄວາມຍືນຍົງ. ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ເປັນອີກພື້ນທີ່ໜຶ່ງທີ່ອຸດົມສົມບູນໄປດ້ວຍຊັບພະຍາກອນນ້ຳ, ໃນທົ່ວແຂວງມີແມ່ນ້ຳສາຍຫຼັກທັງໝົດ 7 ສາຍໄຫຼຜ່ານຄື: ແມ່ນ້ຳເຊບັ້ງຫຽງ, ເຊຈຳພອນ, ເຊຊ້າງຊອຍ, ເຊລະນອງ, ເຊໂປນ, ເຊບັ້ງນວນ ແລະ ເຊບັ້ງໄຟ (ກົມຊັບພະຍາກອນນ້ຳ, 2022). ປັດຈຸບັນ, ບັນຫາການປ່ຽນແປງທາງດ້ານດິນຟ້າອາກາດກຳລັງເປັນບັນຫາທີ່ກຳລັງ

ທ້າທາຍ ແລະ ສົ່ງຜົນກະທົບໂດຍກົງຕໍ່ຊີວິດການເປັນຢູ່ຂອງປະຊາຊົນເຮົາ (Philavong et al., 2010).

ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກ ເປັນອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍໜຶ່ງ ຂອງອ່າງຮັບນ້ຳເຊບັ້ງຫຽງ ເຊິ່ງເປັນແມ່ນ້ຳຍ່ອຍອີກສາຍໜຶ່ງທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ປະຊາຊົນແຂວງສະຫວັນນະເຂດໂດຍສະເພາະ 4 ເມືອງທີ່ເຊທຳມວກໄຫຼຜ່ານເຊັ່ນ: ເມືອງພິນ, ເມືອງເຊໂປນ, ເມືອງຊົນນະບູລີ, ເມືອງວິລະບູລີ ຂອງ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ດ້ວຍຄວາມຍາວຂອງສາຍນ້ຳປະມານ 111.7 km ແລະ ມີເນື້ອທີ່ທັງໝົດປະມານ 1,450.7 km². ໃນປັດຈຸບັນການພັດທະນາເມືອງຈາເປັນຈະຕ້ອງນຳໃຊ້ຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ໂດຍສະເພາະຊັບພະຍາກອນນ້ຳໃນອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກນັບມື້ຫຼາຍຂຶ້ນເຊັ່ນ: ການນຳໄປໃຊ້ເຂົ້າໃນວຽກງານກະສິກຳ, ອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຜະລິດໃນດ້ານອື່ນໆ. ນອກຈາກນັ້ນ, ການນຳໃຊ້ປະໂຫຍດທີ່ດິນກໍຈະມີການປ່ຽນແປງ ໂດຍສະເພາະ ການຫັນປ່ຽນຈາກພື້ນທີ່ປ່າໄມ້ໃຫ້ເປັນດິນກະສິກຳ, ອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການພັດທະນາປະເພດອື່ນໆ (ກົມຊັບພະຍາກອນນ້ຳ, 2022). ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກ ເປັນອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍໜຶ່ງທີ່ປະສົບໄພພິບັດທາງທຳມະຊາດເກືອບທຸກປີໂດຍສະເພາະ ໄພນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ໄພແຫ້ງແລ້ງເປັນຕົ້ນແມ່ນມັກເກີດຂຶ້ນໃນຂອບເຂດ ເມືອງວິລະບູລີ, ເມືອງພິນ ແລະ ເມືອງຊົນນະບູລີ ເຊິ່ງໄດ້ສ້າງຄວາມເສຍຫາຍຢ່າງມະຫາສານ. ຈາກການສຳຫຼວດ ແລະ ເກັບກຳຂໍ້ມູນສະພາບຂອງພື້ນທີ່, ຂໍ້ມູນທາງດ້ານອຸຕຸນິຍົມ ແລະ ອຸທິກກະສາດ ຂອງຂະແໜງຊັບພະຍາກອນນ້ຳ-ອຸຕຸນິຍົມ ແລະ ຫ້ອງການຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມເມືອງຊົນນະບູລີ ໃນໄລຍະຜ່ານມາພົບວ່າ: ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວເປັນພື້ນທີ່ໜຶ່ງທີ່ມີການທີ່ມີການບຸກລຸກພື້ນທີ່ປ່າໄມ້ອັນເປັນສາເຫດເຮັດໃຫ້ສະພາບດິນຟ້າອາກາດມີການປ່ຽນແປງ, ຝົນຕົກບໍ່ຖືກຕາມລະດູການຈົນເຮັດໃຫ້ເກີດມີໄພແຫ້ງແລ້ງ ແລະ ໄພນ້ຳຖ້ວມ, ບັນຫາດັ່ງກ່າວມານັ້ນໄດ້ເກີດຂຶ້ນໃນເຂດອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກເປັນສ່ວນຫຼາຍ. (ພະແນກຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ, 2020). ຍ້ອນມີບັນຫາຄືແນວນັ້ນ, ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນໃນການປະເມີນຫາພື້ນທີ່ຄວາມສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ເພື່ອການບໍ່ຫານຄຸ້ມຄອງດ້ານ ໄພນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ທີ່ເໝາະສົມໃຫ້ກັບພື້ນທີ່ ເພື່ອກ້າວໄປສູ່ການວາງແຜນການຮັບມື



ກັບ ໄຟນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ໃນອະນາຄົດ. ດັ່ງນັ້ນ, ການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ຈຶ່ງມີຈຸດປະສົງ ເພື່ອສຶກສາພື້ນທີ່ ຄວາມສ່ຽງຕໍ່ໄຟນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ໄຟແຫ້ງແລ້ງ ພ້ອມທັງສ້າງ ແຜນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ໃນປີ (2014, 2018, 2019) ແລະ ແຜນທີ່ແຫ້ງແລ້ງ ໃນປີ (2006, 2012, 2015) ໂດຍນຳໃຊ້ ໂກຣແກຣມ ArcGIS 10.5.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

2.1 ລັກສະນະພື້ນຖານຂອງພື້ນທີ່ສຶກສາ

2.1.1 ທີ່ຕັ້ງ ແລະ ຂອບເຂດພື້ນທີ່ສຶກສາ

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ໄດ້ກຳນົດເອົາຂອບເຂດພື້ນທີ່ອ່າງ ຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກ (Anothai et al., 2023)

2.1.2 ລັກສະນະພູມອາກາດ ແລະ ອຸທິກວິທະຍາ

ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກ (Anothai et al., 2023)

2.2 ຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາ

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ ປະກອບມີຂໍ້ມູນ ເຊັ່ນ: 1) ຂໍ້ມູນທາງກາຍະພາບຂອງອ່າງຮັບນ້ຳເຊັ່ນ: ລັກສະນະຄວາມສູງພື້ນທີ່ (Digital Elevation Model; DEM), ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ (Land Use) ຄວາມລະອຽດ 12.5 m x 12.5 m. (ກົມພັດທະນາ ແລະ ຈັດສັນທີ່ດິນ, 2022); ຂອບເຂດການປົກຄອງ (Administrative), ຂອບເຂດອ່າງຮັບນ້ຳ (Sub-basin boundary) ແລະ ເຄືອຂ່າຍລຳນ້ຳ (River network); 2) ຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳຝົນຈາກສະຖານີ ທີ່ຢູ່ຂົງເຂດອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກ ຈຳນວນ 4 ສະຖານີ; (ພະແນກຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມແຂວງສະຫວັນນະເຂດ, 2022). ໃນນັ້ນ, ປະກອບມີຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳຖ້ວມຂອງພື້ນທີ່ ແລະ ຂໍ້ມູນເຂດພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ໄຟແລ້ງ ທີ່ໄດ້ຈາກການລົງສຳຫຼວດພື້ນທີ່ຕົວຈິງຢູ່ພາກສະໜາມ.

2.3 ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາ

ການສຶກສານີ້ປະກອບມີເຄື່ອງມື ເຊັ່ນ: 1) ແບບຟອມສອບຖາມ ຫຼື ແບບຟອມເກັບກຳຂໍ້ມູນ ທີ່ລົງສຳຫຼວດຂໍ້ມູນຕົວຈິງຢູ່ພາກສະໜາມ; 2) ເຄື່ອງ GPS (Geographic Point System) ລະບົບຈຸດທີ່ຕັ້ງທາງດ້ານພູມສາດ ເພື່ອນຳໃຊ້ເກັບກຳຂໍ້ມູນທາງດ້ານພື້ນທີ່ ເຊັ່ນ: ຈຸດທີ່ຕັ້ງ ຫຼື ຂອບເຂດພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ຂອບເຂດພື້ນທີ່ແຫ້ງແລ້ງ; 3) ໂປຣແກຣມ ArcGIS (Geographic Information System) ລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານທາງພູມມິສາດ ເພື່ອການ

ນຳເຂົ້າ, ຈັດເກັບ, ແກ້ໄຂ, ການຈັດການ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ ພ້ອມທັງສະແດງຂໍ້ມູນທາງພື້ນທີ່ຕາມຈຸດປະສົງຕ່າງໆທີ່ກຳນົດໄວ້ ລວມໄປເຖິງການສ້າງແຜນທີ່ ແລະ ການສະແດງຜົນຂອງການວິເຄາະຂໍ້ມູນຕ່າງໆ. ລວມທັງການສ້າງແຜນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຜນທີ່ແຫ້ງແລ້ງ.

2.3 ວິທີການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ເພື່ອບັນລຸຈຸດປະສົງທີ່ວາງໄວ້ ໄດ້ປະກອບມີຂັ້ນຕອນການສຶກສາ ເຊັ່ນ: 1) ວິເຄາະປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍທີ່ວ່າພື້ນທີ່ໂດຍນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນນ້ຳຝົນຈາກສະຖານີຈຳນວນ 4 ສະຖານີ ໂດຍການປະມານຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານນ້ຳຝົນລາຍວັນຂອງພື້ນທີ່ດ້ວຍວິທີ Thiessen Pplygon (Chow et al., 1988); 2) ວິເຄາະການກະຈາຍຕົວ ຫຼື ການແຈກຢາຍຂອງປະລິມານນ້ຳຝົນ ແລະ ອຸນຫະພູມສູງສຸດ ໃນພື້ນທີ່ ດ້ວຍວິທີ Inverse Distance Weight (IDW) ຮ່ວມກັບຂໍ້ມູນລັກສະນະຄວາມສູງຂອງພື້ນທີ່ (DEM), ຂໍ້ມູນການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ (Land Use), ຂໍ້ມູນຊະນິດດິນ (Soil Type) ເພື່ອປະເມີນຫາພື້ນທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ; 3) ການສ້າງແຜນທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມ ໂດຍນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນນ້ຳຖ້ວມທີ່ໄດ້ຈາກ ພະແນກຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ຮ່ວມກັບຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳຖ້ວມທີ່ໄດ້ຈາກການສຳຫຼວດເກັບກຳຂໍ້ມູນໃນພື້ນທີ່ຕົວຈິງ ເຊິ່ງສ້າງແຜນທີ່ນ້ຳຖ້ວມຕາມລະດັບຄວາມເລິກຂອງນ້ຳຖ້ວມ ດ້ວຍໂປຣແກຣມ ArcGIS 10.5 ແລະ 4) ການສ້າງແຜນທີ່ສ່ຽງແຫ້ງແລ້ງ ໂດຍນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນເຂດພື້ນທີ່ສ່ຽງແຫ້ງແລ້ງ ທີ່ໄດ້ຈາກພະແນກຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ຂໍ້ມູນເຂດແຫ້ງແລ້ງທີ່ໄດ້ຈາກການສຳຫຼວດເກັບກຳຂໍ້ມູນໃນພື້ນທີ່ຕົວຈິງ ຮ່ວມກັບຂໍ້ມູນການແຈກຢາຍປະລິມານນ້ຳຝົນ, ອຸນຫະພູມສູງສຸດ ໃນພື້ນທີ່, ຂໍ້ມູນການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ ເຊິ່ງນຳໃຊ້ໂປຣແກຣມ ArcGIS 10.5 ເຂົ້າໃນການກຳນົດເຂດພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ການເກີດຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ພ້ອມທັງສ້າງແຜນທີ່ສ່ຽງໄຟແຫ້ງແລ້ງ.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

3.1 ຜົນຂອງການປະເມີນຫາປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍໃນພື້ນທີ່

ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນຝົນ ຈາກ 4 ສະຖານີ ເຊັ່ນ: ເມືອງພິນ, ເຊໂປນ, ທ່າພະລານໄຊ, ທ່າປານທອງ ເຊິ່ງເປັນ ສະຖານີວັດແທກນ້ຳຝົນ ທີ່ນອນຢູ່ໃນພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳ ແລະ ສະຖານີໃກ້ຄຽງກັບອ່າງຮັບນ້ຳຫຼາຍທີ່ສຸດ ໂດຍໄດ້ ວິເຄາະຫາຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານນ້ຳຝົນທັງໝົດຢູ່ໃນພື້ນທີ່ ອ່າງຮັບນ້ຳ ໂດຍນຳໃຊ້ວິທີການຄິດໄລ່ຫາປະລິມານນ້ຳຝົນ ສະເລ່ຍດ້ວຍວິທີທິດເສນໂປລິກອນ (Thiessen Polygon Method) ເຊິ່ງເປັນວິທີທີ່ນິຍົມກັນໃຊ້ຫຼາຍສຳລັບການຫາ ຄ່າປະລິ ມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍຢູ່ໃນຂອບເຂດທັງພຽງ ແລະ ເຂດພູດອຍ, ການຫາປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍ ໂດຍວິທີນີ້ ແມ່ນໄດ້ນຳເອົາຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳຝົນຂອງແຕ່ລະສະຖານີທີ່ ນອນຢູ່ໃນ ແລະ ບ່ອນອື່ນຢູ່ໃນຂອບເຂດເຂົ້າມາພິຈາລະນາ (Chow et al., 1988). ຜ່ານການຄຳນວນເຫັນວ່າ ປະລິ ມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍທີ່ວິພົນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທ່າມວກ ຊ່ວງໄລຍະເວລາ 20 ປີ ເລີ່ມແຕ່ປີ 2000-2020ເຫັນວ່າ: ປີ ທີ່ຊຸມທີ່ສຸດ ຢູ່ໃນປີ 2018 ຮອງລົງມາ 2000, 2002, 2005, 2011, 2019 ໂດຍມີຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານນ້ຳຝົນ ທົ່ວພື້ນທີ່ ຢູ່ທີ່ປະມານ 5.58 ມມ/ປີ, 5.55 ມມ/ປີ, 5.36 ມມ/ປີ, 5.01 ມມ/ປີ, 4.44 ມມ/ປີ, 4.39 ມມ/ປີ ຕາມລຳ ດັບ ແລະ ປີທີ່ແລ້ງທີ່ສຸດ ຢູ່ໃນປີ 2012 ຮອງລົງມາ 2007, 2015, 2020 ໂດຍມີຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານນ້ຳຝົນທົ່ວພື້ນທີ່ ຢູ່ທີ່ປະມານ 2.47 ມມ/ປີ, 3.10 ມມ/ປີ, 3.16 ມມ/ປີ, 3.63 ມມ/ປີ ຕາມລຳດັບ.

3.2 ຜົນຂອງການປະເມີນຫາພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ

ຜົນຂອງການປະເມີນຫາພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ຈາກການ ນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳຖ້ວມ ປີ 2014, 2018 ແລະ 2019 ເຊິ່ງເປັນປີທີ່ເກີດເຫດການນ້ຳຖ້ວມໃຫຍ່ ໂດຍການລົງສຳ ຫຼວດເກັບຂໍ້ມູນຕົວຈິງຈາກພາກສະໜາມ ແລະ ນຳໃຊ້ຂໍ້ ມູນ DEM ເພື່ອວິເຄາະຫາຂອບເຂດພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ, ຄວາມເລິກຂອງນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ຈຳນວນບ້ານທີ່ຖືກນ້ຳຖ້ວມ ໂດຍນຳໃຊ້ໂປຣແກຣມ ArcGIS 10.5 ເຊິ່ງສະແດງຜົນ ລາຍລະອຽດດັ່ງນີ້:

1) ໃນປີ 2014 ມີພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມທັງໝົດ ກວມເອົາ 11.93% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳທັງໝົດ ແລະ ມີລະດັບນ້ຳ ຖ້ວມເລິກ ຫຼື ສູງເຖິງ ປະມານ 26 ແມັດ ທຽບໃສ່ລະດັບ ຂອງພື້ນທີ່. ໃນນັ້ນ, ແຍກຕາມລະດັບຄວາມເລິກຂອງແຕ່ ລະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ຕາຕະລາງທີ 1 ແລະ ເຫດການນ້ຳຖ້ວມ

ປີ 2014 ເມືອງພິນໄດ້ຖືກນ້ຳຖ້ວມ ຈຳນວນ 18 ບ້ານ ແລະ ເມືອງຊົນນະບູລີ 2 ບ້ານ ຮູບພາບທີ 1.

2) ໃນປີ 2018 ມີພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມທັງໝົດ ກວມເອົາ 16.06% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳທັງໝົດ ແລະ ມີລະດັບນ້ຳ ຖ້ວມເລິກ ຫຼື ສູງເຖິງ ປະມານ 32 ແມັດ. ໃນນັ້ນ, ແຍກ ຕາມລະດັບຄວາມເລິກຂອງແຕ່ລະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ຕາຕະລາງທີ 1 ແລະ ເຫດການນ້ຳຖ້ວມປີ 2018 ເມືອງພິນ ຖືກນ້ຳຖ້ວມ ຈຳນວນ 25 ບ້ານ ແລະ ເມືອງຊົນນະບູລີ 2 ບ້ານ ຮູບພາບທີ 2.

3) ໃນປີ 2019 ມີພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມທັງໝົດ ກວມເອົາ 20.91% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳທັງໝົດ ແລະ ມີລະດັບນ້ຳ ຖ້ວມເລິກ ຫຼື ສູງເຖິງ ປະມານ 34 ແມັດ. ໃນນັ້ນ, ແຍກ ຕາມລະດັບຄວາມເລິກຂອງແຕ່ລະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ຕາຕະລາງທີ 1 ແລະ ເຫດການນ້ຳຖ້ວມປີ 2019 ເມືອງພິນ ຖືກນ້ຳຖ້ວມ ຈຳນວນ 37 ບ້ານ ແລະ ເມືອງຊົນນະບູລີ 2 ບ້ານ ຮູບພາບທີ 3.

3.3 ຜົນຂອງການປະເມີນຫາພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມ ແຫ້ງແລ້ງ

ຜົນຂອງການປະເມີນຫາພື້ນທີ່ແຫ້ງແລ້ງ ໂດຍນຳໃຊ້ ຂໍ້ມູນເຂດພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ຈາກການເກັບກຳ ແລະ ລວບລວມຂໍ້ມູນຂອງ ພະແນກຊັບພະຍາກອນທຳມະ ຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ຂໍ້ ມູນເຂດແຫ້ງແລ້ງທີ່ໄດ້ຈາກການສຳຫຼວດເກັບກຳຂໍ້ມູນໃນ ພື້ນທີ່ຕົວຈິງ, ຂໍ້ມູນການແຈກຢາຍຂອງສະພາບອາກາດໃນ ພື້ນທີ່ ແລະ ຂໍ້ມູນລັກສະນະຂອງພື້ນທີ່ ເພື່ອວິເຄາະຫາ ຂອບເຂດພື້ນທີ່ແຫ້ງແລ້ງ ແລະ ຈຳນວນບ້ານທີ່ນອນຢູ່ໃນ ພື້ນທີ່ແຫ້ງແລ້ງ ໂດຍນຳໃຊ້ໂປຣແກຣມ ArcGIS 10.5 ເຊິ່ງສະແດງຜົນລາຍລະອຽດດັ່ງນີ້:

1) ໃນປີ 2007 ມີພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງທັງ ໝົດ ກວມເອົາ 39.18% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍ ເຊທ່າ ມວກ ໃນນັ້ນ, ເມືອງວິລະບູລີ ນອນຢູ່ໃນພື້ນທີ່ຄວາມສ່ຽງຕໍ່ ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ຈຳນວນ 3 ບ້ານ, ເມືອງພິນ ຈຳນວນ 28 ບ້ານ ແລະ ເມືອງຊົນນະບູລີ ຈຳນວນ 1 ບ້ານ ຮູບພາບທີ 4

2) ໃນປີ 2012 ມີພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງທັງໝົ ດ ກວມເອົາ 43.29% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍ ເຊທ່າ ມວກ ໃນນັ້ນ, ເມືອງວິລະບູລີ ນອນຢູ່ພື້ນທີ່ຄວາມສ່ຽງຕໍ່ ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ຈຳນວນ 4 ບ້ານ, ເມືອງພິນ ຈຳນວນ 33 ບ້ານ ແລະ ເມືອງຊົນນະບູລີ ຈຳນວນ 1 ບ້ານ ຮູບພາບທີ 5.



3) ໃນປີ 2015 ມີພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງທັງໝົດ ກວມເອົາ 36.73% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍ ເຊທ່າມວກ ໃນນັ້ນ, ເມືອງວິລະບູລີ ນອນຢູ່ພື້ນທີ່ຄວາມສ່ຽງຄວາມສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ຈຳນວນ 05 ບ້ານ, ເມືອງພິນ ຈຳນວນ 24 ບ້ານ ແລະ ເມືອງຊົນນະບູລີ ຈຳນວນ 01 ບ້ານ ຮູບພາບທີ [6].

4. ວິພາກຜົນ

ການປະເມີນພື້ນທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ຢູ່ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳເຊທ່າມວກ ການສຶກສານີ້ ໄດ້ນຳໃຊ້ໂປຣແກຣມ ArcGIS 10.5 ເຂົ້າໃນການສ້າງແຜນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ເຊິ່ງໄດ້ນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນນ້ຳຝົນຈາກ 4 ສະຖານີ ໂດຍການປະມານຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານນ້ຳຝົນລາຍວັນຂອງພື້ນທີ່ດ້ວຍວິທີ Thiessen Pplygon ເຊິ່ງເປັນວິທີທີ່ນິຍົມກັນໃຊ້ຫຼາຍສຳລັບການຫາຄ່າປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍຢູ່ໃນຂອບເຂດທີ່ພຽງ ແລະ ເຂດພຸດອຍ, ການຫາປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍ ໂດຍວິທີນີ້ແມ່ນໄດ້ນຳເອົາຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳຝົນຂອງແຕ່ລະສະຖານີທີ່ນອນຢູ່ໃນ ແລະ ບ່ອນຢູ່ໃນຂອບເຂດເຂົ້າມາພິຈາລະນາ (Chow et al., 1988); ວິ ເຄາະການກະຈາຍຕົວ ຫຼື ການແຈກຢາຍຂອງປະລິມານນ້ຳຝົນ ແລະ ອຸນຫະພູມສູງສຸດ ໃນພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳ ດ້ວຍວິທີ Inverse Distance Weight (IDW) ຮ່ວມກັບຂໍ້ມູນດ້ານລັກສະນະຂອງພື້ນທີ່ ເພື່ອປະເມີນຫາພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ; ສ້າງແຜນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ໂດຍນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນນ້ຳຖ້ວມທີ່ໄດ້ຈາກພະແນກຊັບພະຍາ ກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ຮ່ວມກັບຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳຖ້ວມທີ່ໄດ້ຈາກການສຳຫຼວດເກັບກຳຂໍ້ມູນໃນພື້ນທີ່ຕົວຈິງ ເຊິ່ງສ້າງແຜນທີ່ ດ້ວຍໂປຣແກຣມ ArcGIS 10.5 ຜົນຂອງການສຶກສານີ້ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທ່າມວກເປັນພື້ນທີ່ໜຶ່ງທີ່ມີຄວາມສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ເປັນຈຳນວນຫຼາຍຄັ້ງໂດຍສະເພາະ ປີ 2014, 2018 ແລະ 2019 ເຊິ່ງເປັນປີທີ່ເກີດເຫດການນ້ຳຖ້ວມໃຫຍ່ ເຊິ່ງເຂດອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທ່າມວກ ເຊັ່ນ ເມືອງພິນ ໄດ້ຖືກນ້ຳຖ້ວມເປັນຈຳນວນຫຼາຍບ້ານ. ເນື່ອງຈາກວ່າ ພື້ນທີ່ຕອນເໜືອຂອງອ່າງຮັບນ້ຳເປັນພື້ນທີ່ພູສູງສະຫຼັບຊັບຊ້ອນ ແລະ ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ຂ້ອນຄ້າງສູງ ເມື່ອເກີດຝົນຕົກໜັກໃນຂອບເຂດພາກເໜືອຈະເຮັດໃຫ້ນ້ຳໄຫຼລົງສູ່ລຳນ້ຳຢ່າງໄວວາ ລວມທັງພື້ນທີ່

ຕອນກາງ ແລະ ຕອນໃຕ້ຂອງອ່າງຮັບນ້ຳເປັນພື້ນທີ່ຮາບຕ່ຳ ແລະ ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວເປັນດິນໜຽວຄວາມສາ ມາດໃນການຊົມຜ່ານຂອງນ້ຳຄ້ອນຂ້າງຕ່ຳ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດ ນ້ຳຖ້ວມໄດ້ງ່າຍ ແລະ ຖ້ວມເປັນເວລາດົນ. ເນື່ອງຈາກວ່າເຂດດັ່ງກ່າວ ມີຜົນມາຈາກ ການປ່ຽນແປງສະພາບດິນຟ້າອາກາດ (Climate Change) ໄດ້ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ຄວາມເຂັ້ມ ແລະ ຄວາມຖີ່ ຂອງການເກີດຝົນ. (ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ, 2020). ການສຶກສານີ້ຍັງສອດຄອງການການສຶກສາຜ່ານມາ ເຊັ່ນ: ການສຶກສາຄວາມສ່ຽງໄພນ້ຳຖ້ວມ ພາຍໃຕ້ການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ ໃນພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊຈຳພອນ (Phetaoi et al., 2023); ການນຳໃຊ້ລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານທາງພູມສາດ (GIS) ເຂົ້າໃນການສຶກສາທາງອຸທິກວິທະຍາຂອງອ່າງໂຕ່ງ ນ້ຳລຶກ ແຂວງວຽງຈັນ (ແກ້ວມະນີ ຖານະສັກ, 2019). ໃນນັ້ນ, ການປ່ຽນແປງການນຳໃຊ້ທີ່ດິນຂອງພື້ນທີ່ເປັນອີກປັດໄຈໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນຕໍ່ການເກີດນ້ຳຖ້ວມ ຫຼື ເຫດການນ້ຳຖ້ວມກະທັນຫັນໄດ້ ແລະ ລວມໄປເຖິງປັດໄຈທີ່ສິ່ງຜົນໃຫ້ເກີດຄວາມແຫ້ງແລ້ງໃນພື້ນທີ່. ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທ່າມວກອາດຈະມີພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມແລ້ວ ຍັງມີພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງອີກດ້ວຍໂດຍສະເພາະ ປີ 2007 2012 ແລະ ປີ 2015 ເຊິ່ງປະກອບມີພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງປະມານ 30-40% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍ ເຊທ່າມວກ ແລະ ພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງດັ່ງກ່າວໄດ້ນອນຢູ່ເຂດພື້ນທີ່ຂອງ ເມືອງວິລະບູ, ເມືອງພິນ ແລະ ເມືອງຊົນນະບູລີ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ. ເຊິ່ງປັດໄຈນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ມີຄວາມສຳພັນກັບການປ່ຽນແປງການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ, ການປ່ຽນປ່ຽງດິນຟ້າອາກາດ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການປ່ຽນແປງປະລິມານນ້ຳຝົນ ແລະ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼໜ້າດິນ ໝາຍຄວາມວ່າ ເມື່ອປະລິມານນ້ຳຝົນຕົກເພີ່ມຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ປະລິມານນ້ຳໄຫຼເພີ່ມຂຶ້ນ (ພອນໄຊ ສີສຸວົງ, 2019). ໃນນັ້ນ, ການຫຼຸດລົງຂອງພື້ນທີ່ປ່າໄມ້ບໍລິເວນຕົ້ນນ້ຳຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດການສູນເສຍພື້ນທີ່ອຸ່ມນ້ຳ ຫຼື ດູດຊົມປະລິມານນ້ຳຝົນທີ່ຕົກ ເຊິ່ງເປັນສາເຫດໃຫ້ເກີດນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ແຫ້ງແລ້ງ ໃນພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງໄດ້. ຈາກສາເຫດດັ່ງກ່າວ ເມື່ອເກີດມີປະລິມານຝົນໜ້ອຍຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດໄພແຫ້ງແລ້ງ ແລະ ຖ້າເກີດມີປະລິມານນ້ຳຫຼາຍ ກໍຈະ

ກໍໃຫ້ເກີດນ້ຳຖ້ວມຫຼາຍໃນພື້ນທີ່ຕອນທ້າຍຂອງອ່າງຮັບນ້ຳເຊທຳມວກ.

5. ສະຫຼຸບ

ຈາກຜົນການສຶກສາສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ ໃນປີ 2014 ມີພື້ນທີ່ ນ້ຳຖ້ວມທັງໝົດ ກວມເອົາ 11.93% ຂອງພື້ນທີ່ຂອງອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກ ແລະ ນ້ຳຖ້ວມເລິກເຖິງ 26 ແມັດ ທຽບໃສ່ລະດັບຕ່ຳສຸດຂອງພື້ນທີ່; ໃນປີ 2018 ກວມເອົາ 16.06% ແລະ ນ້ຳຖ້ວມເລິກເຖິງ 32 ແມັດ; ໃນປີ 2019 ກວມເອົາ 20.91% ແລະ ນ້ຳຖ້ວມເລິກເຖິງ 34 ແມັດ ຕາມລຳດັບ. ໃນນັ້ນ, ເຫດການນ້ຳຖ້ວມປີ 2014 ກວມເອົາຈຳນວນ 20 ບ້ານ; ໃນປີ 2018 ກວມເອົາຈຳນວນ 27 ບ້ານ ແລະ ໃນປີ 2019 ກວມເອົາຈຳນວນ 39 ບ້ານ. ສຳລັບພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ໃນປີ 2007 ກວມເອົາ 39.18% ຂອງພື້ນທີ່ຂອງອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກທັງໝົດ; ໃນປີ 2012 ກວມເອົາ 43.29%; ໃນປີ ກວມເອົາ 36.73% ຕາມລຳດັບ. ໃນນັ້ນ, ປີ 2007 ພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງກວມເອົາ 32 ບ້ານ, ໃນປີ 2012 ກວມເອົາ 38 ບ້ານ ແລະ ປີ 2015 ກວມເອົາ 30 ບ້ານ ຕາມລຳດັບ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິຍານຕີນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດພາກສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະນີມີການລະເມີດ ໃນຮູບການໃດໜຶ່ງ ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

ກົມຊັບພະຍາກອນນ້ຳ. (2022). ແຜນຄຸ້ມຄອງອ່າງຮັບນ້ຳເຊບັ້ງຫຼາງ (2021-2025). ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ.

ແກ້ວມະນີ ຖານະສັກ. (2019). ການນຳໃຊ້ລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານທາງພູມສາດ (GIS) ໃນການສຶກສາທາງອຸທິກວິທະຍາຂອງອ່າງໄຕ່ງນ້ຳລຶກ ແຂວງວຽງຈັນ (ວິທະຍາ ນິ ພ ື ນ ປ ະ ລິ ນ ຍ າ ໂ ທ). ຄະ ນະ ຊັບພະຍາກອນນ້ຳ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ.

ຄະນະກຳມະການຄຸ້ມຄອງໄພພິບັດຂັ້ນສູນກາງ. (2021). ຍຸດທະສາດ ການຫຼຸດຜ່ອນຄວາມສ່ຽງໄພພິບັດແຫ່ງ

ຊາດ (2021-2030). ກະຊວງແຮງງານ ແລະ ສະຫວັດດີການສັງຄົມ.

ຫ້ອງການຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ເມືອງວິລະບູລີ, ເມືອງພິນ, ເມືອງເຊໂປນ ແລະ ເມືອງຊົນບູລີ. (2020). ສະພາບລວມອ່າງຮັບນ້ຳ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງຊັບພະຍາກອນນ້ຳເຂດອ່າງຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຊທຳມວກ. ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທຳມະ ຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ, ໜ້າ 90.

ກົມຊັບພະຍາກອນນ້ຳ, ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ. (2018). ສະພາບລວມຂອງອ່າງຮັບນ້ຳແຫ່ງຊາດ.

ຂະແໜງຊັບພະຍາກອນນ້ຳ-ອຸຕຸນິຍົມ, ພະແນກຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ. (2018). ການຂຶ້ນບັນຊີຊັບພະຍາກອນນ້ຳ.

ວິລະກອນ ກາສິອຸດົມ. (2009). ອຸທິກກະສາດ (ຄູ່ມືການສອນ) . ຄະ ນະ ຊັ ບ ພ ະ ຍ າ ກ ອ ນ ນ ້ ຳ , ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ.

ພອນໄຊ ສິນຸວົງ. (2019). ການປ່ຽນແປງການນຳໃຊ້ທີ່ດິນທີ່ມີຜົນຕໍ່ລັກສະນະທາງອຸທິກວິທະຍາຂອງອ່າງຮັບນ້ຳເຊຈຳພອນ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ (ວິທະຍານິພົນປະລິຍາໂທ). ຄະນະຊັບພະຍາກອນນ້ຳ, ມະຫາ ວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ.

Phetaoi, K., Vongphachanh, S., & Kasyoudoum, V. (2023). Study on the Flood Risk Under Climate Change in the XeChamphone Sub-watershed. *Journal of Multidisciplinary Research and Development, Souphanouvong University, Lao PDR*, 9(4), 213-223.

Chen, F. W., & Liu. (2012). Estimation of the spatial rainfall distribution using inverse distance weighting (IDW) in the middle of Taiwan. *Paddy and Water Environment*, 10(3), 209-222.

Moglen, G. E., Eltahir, E. A. B., & Bras, R. L. (1998). On the sensitivity of drainage density to climate change. *Water Resour. Res*, 34(4), 855– 862.

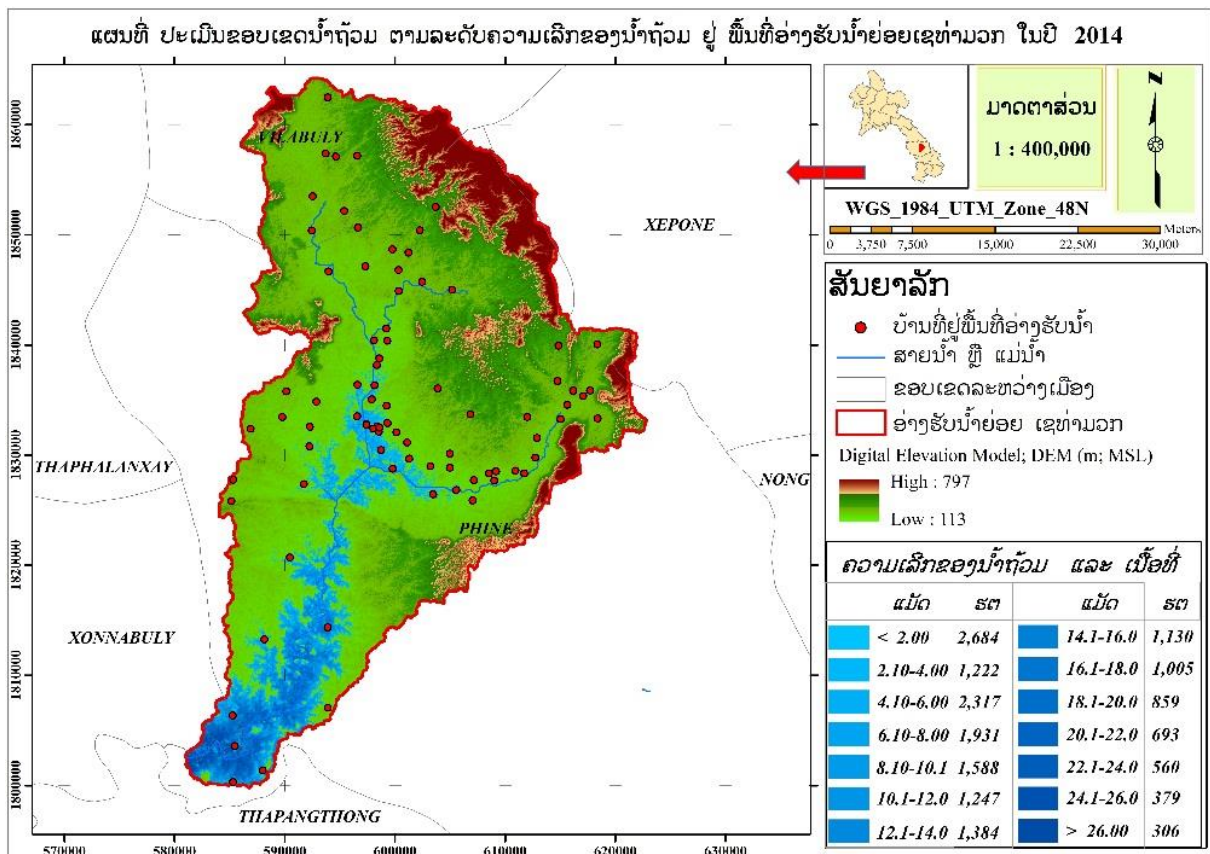
Chow, V.T., Maidment, D.R., & Mays, L.W. (1988). *Applied hydrology*. McGraw-Hill: International Edition.



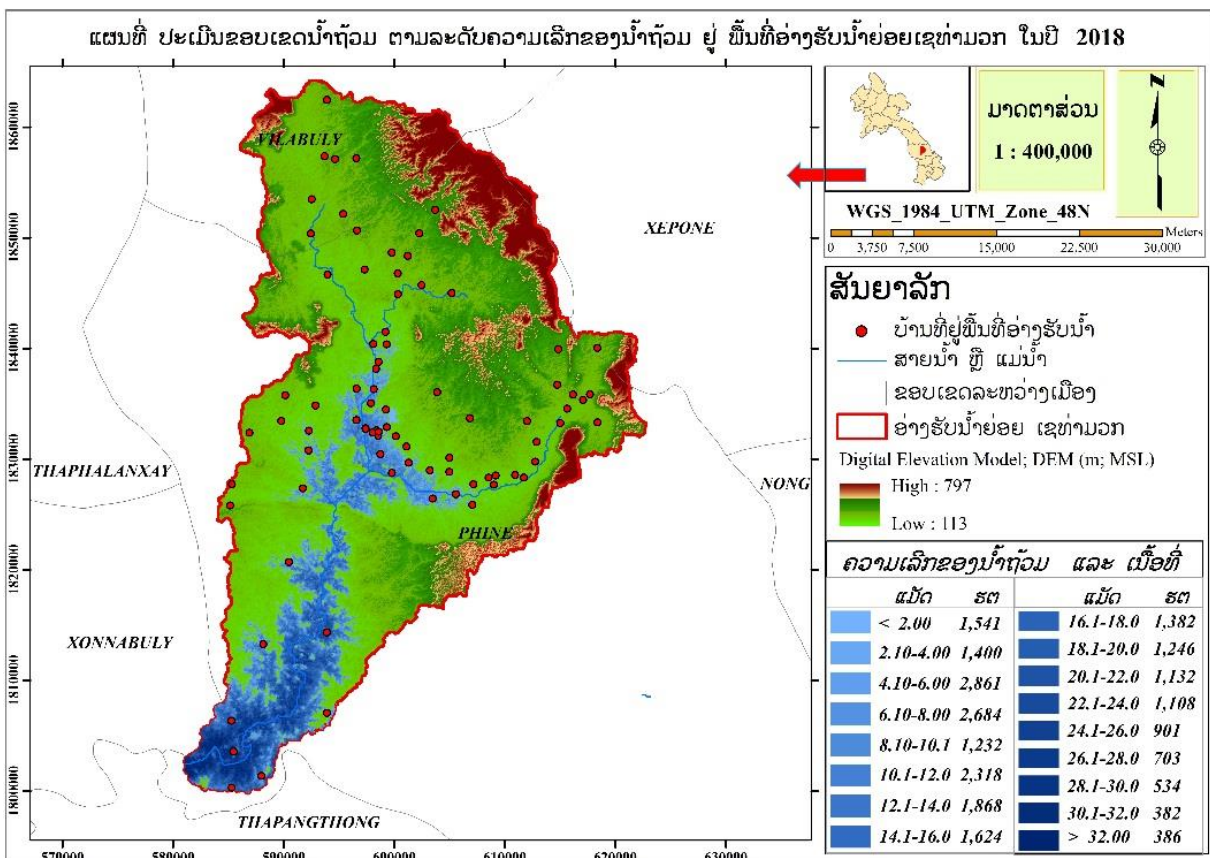
- Perter, M. (2004). Background study on Integrated Water Resources Management within Lao PDR. *World Bank*, 12(7). 14-28.
- Philavong, O., Ongkeo, O., & Phongpachith, C. (2015). Application of mathematical model for studying flood Xebanghieng River Basin. *PWRI*. 18(2). 1-10.
- Manzul, H., Arnob, B., Phosalath, S., Sengtianthr, V., & Samarakoon, L. (2008). Flood Hazard in Savannakhet Province, Lao PDR Mapping Using Hec-Ras, Remote Sensing and GIS. 212-218.
- Siriwat, S., Phattraporn, S., Xiaoling, C., Jianzhong, L., Kitsanai, C., & Pattama, P. (2023). Flood Risk Assessment using Remote Sensing Techniques and Hydraulic Modelling in Khlong Bang Saphan Yai River Basin, Prachuap Khiri Khan Province. 28, 711-729.
- Hansana, P., Guo, X., Zhang, S., Kang, X., & Li, S. (2023). Flood Analysis Using Multi-Scale Remote Sensing Observations in Laos. *Remote Sens*, 15(12), 46-66.

ຕາຕະລາງທີ 1 ການປະເມີນຫາພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ໃນປີ 2014, 2018 ແລະ 2019

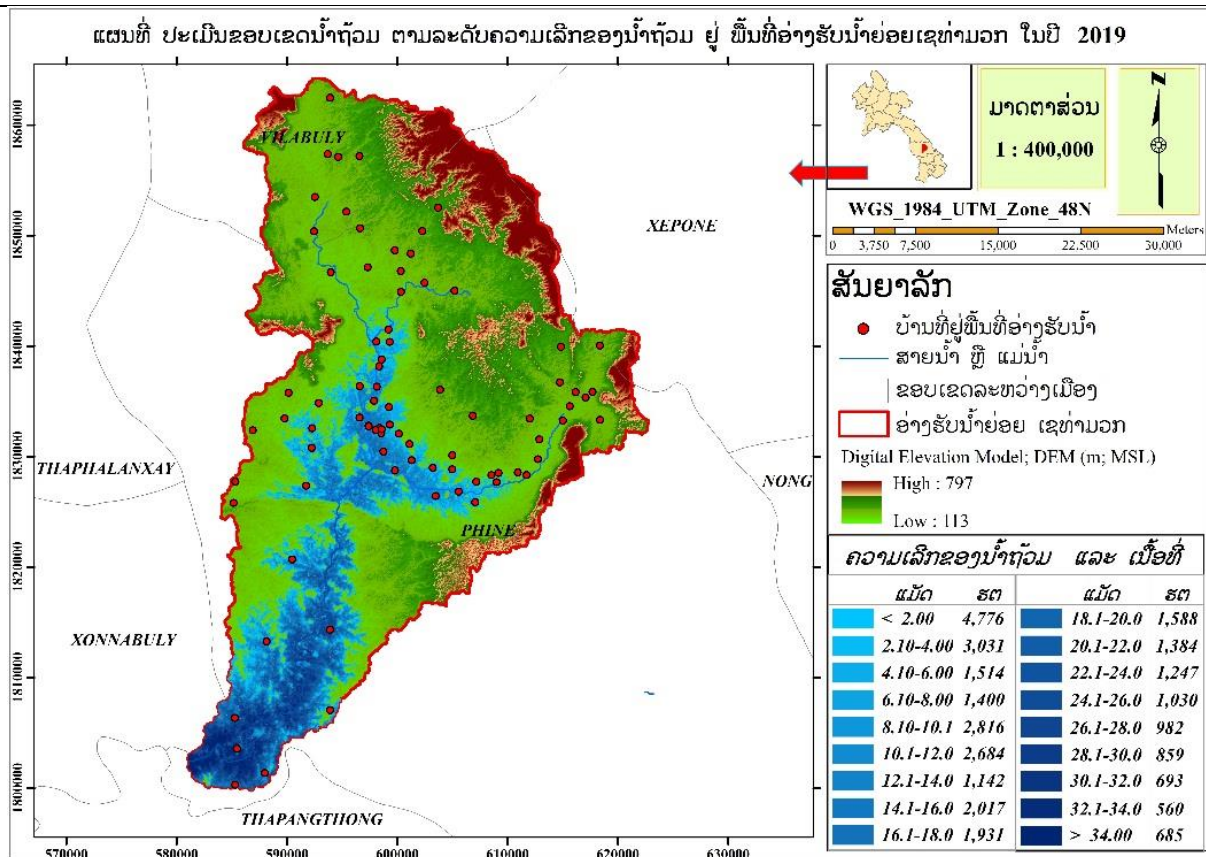
ລ/ດ	ລະດັບຄວາມເລິກ ຂອງນ້ຳຖ້ວມ _ (m)	ເນື້ອທີ່ນ້ຳຖ້ວມໃນແຕ່ລະປີ ເຮັກຕາ (ha) – ສ່ວນຮ້ອຍ (%)						ໝາຍເຫດ
		2014		2018		2019		
		ha	%	ha	%	ha	%	
1	< 2.00	2,684	1.85	1,541	1.06	4,776	3.29	
2	2.10 – 4.00	1,222	0.84	1,400	0.97	3,031	2.09	
3	4.01 – 6.00	2,317	1.60	2,861	1.97	1,514	1.04	
4	6.01 – 8.00	1,931	1.33	2,684	1.85	1,400	0.97	
5	8.01 – 10.0	1,588	1.09	1,232	0.85	2,816	1.94	
6	10.1 – 12.0	1,247	0.86	2,318	1.60	2,684	1.85	
7	12.1 – 14.0	1,384	0.95	1,868	1.29	1,142	0.79	
8	14.1 – 16.0	1,130	0.78	1,624	1.12	2,017	1.39	
9	16.1 – 18.0	1,005	0.69	1,382	0.95	1,931	1.33	
10	18.1 – 20.0	859	0.59	1,246	0.86	1,588	1.09	
11	20.1 – 22.0	693	0.48	1,132	0.78	1,384	0.95	
12	22.1 – 24.0	560	0.39	1,108	0.76	1,247	0.86	
13	24.1 - 26.0	379	0.26	901	0.62	1,030	0.71	
14	26.1 – 28.0	306	0.21	703	0.48	982	0.68	
15	28.1 – 30.0	-	-	534	0.37	859	0.59	
16	30.1 – 32.0	-	-	382	0.26	693	0.48	
17	32.1 – 34.0	-	-	386	0.27	560	0.39	
18	> 34.00	-	-	-	-	685	0.47	
ລວມເນື້ອທີ່ນ້ຳຖ້ວມທັງໝົດ		17,305	11.93		16.06		20.91	
ລວມເນື້ອທີ່ອ່າງຮັບທັງໝົດ		145,076 ຫຼື (100%)						



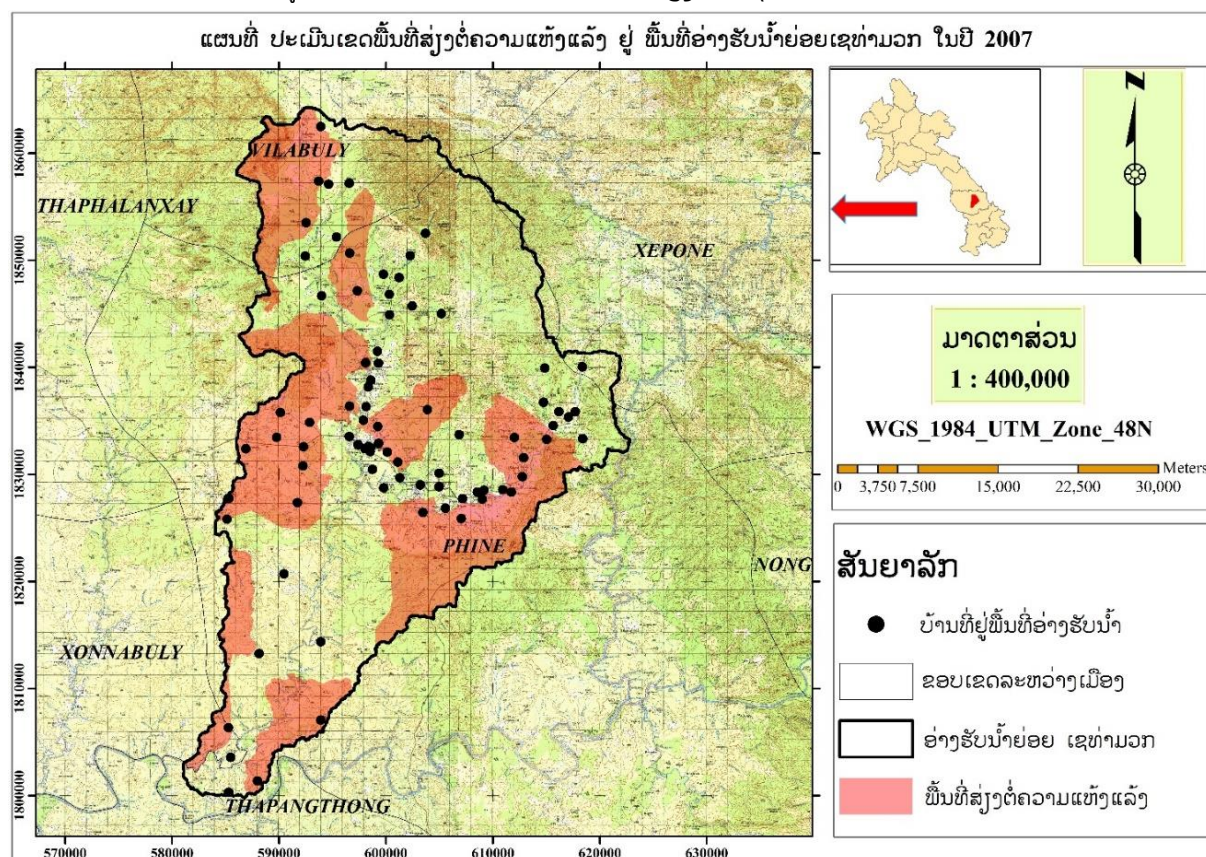
ຮູບພາບທີ 1 ແຜນທີ່ປະເມີນພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ໃນປີ 2014



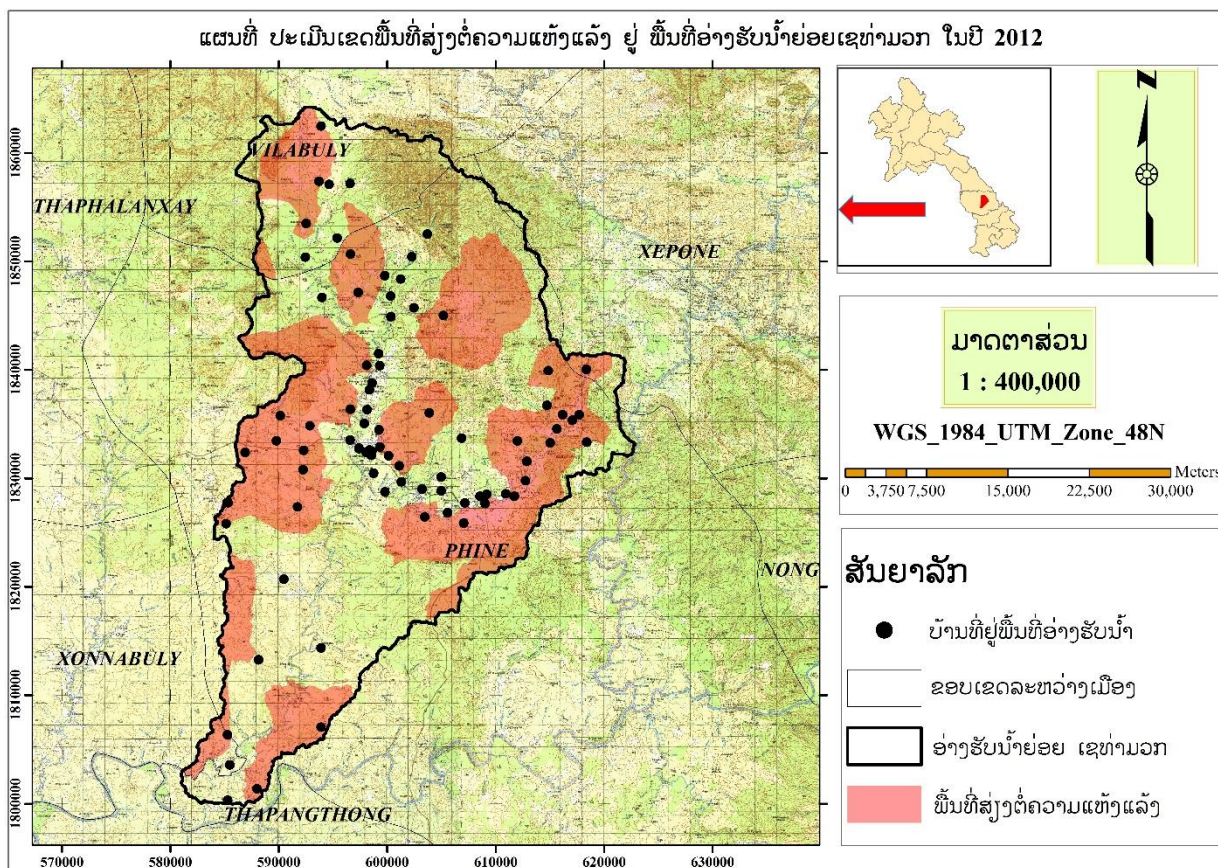
ຮູບພາບທີ 2 ແຜນທີ່ປະເມີນພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ໃນປີ 2018



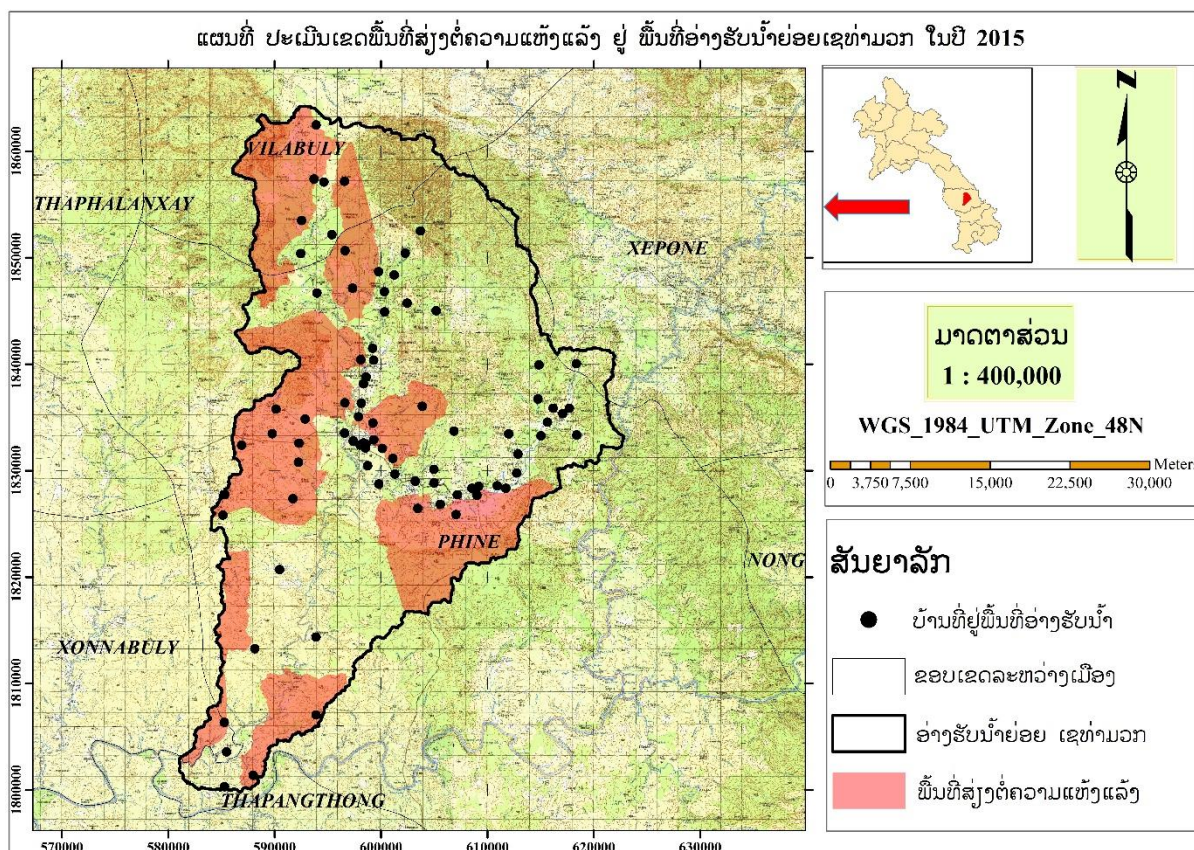
ຮູບພາບທີ 3 ແຜນທີ່ປະເມີນພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນ້ຳຖ້ວມ ໃນປີ 2019



ຮູບພາບທີ 4 ແຜນທີ່ປະເມີນພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ໃນປີ 2007



ຮູບພາບທີ 5 ແຜນທີ່ປະເມີນພື້ນທີ່ສູງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ໃນປີ 2012



ຮູບພາບທີ 6 ແຜນທີ່ປະເມີນພື້ນທີ່ສູງຕໍ່ຄວາມແຫ້ງແລ້ງ ໃນປີ 2015