



Flood Inundation Analysis for Huay Sompoy Sub-basin in Kaisone Phomvihane City Savannakhet Province

Vanhthone Phonnasane¹, Bounhome Kimmany², Saykham Sithavong³

¹ *Department of Development and Water Resources Management, Faculty of Water Resources, National University of Laos*

² *Department of Meteorology and Hydrology, Faculty of Water Resources, National University of Laos*

³ *Department of Irrigation, Faculty of Water Resources, National University of Laos*

E-mail: vanhthone@gmail.com

*Correspondence:

*Vanhthone Phonnasane, Department
of Development and Water
Resources Management, Faculty of
Water Resources, National
University of Laos*

Article Info:

Submitted: March 04, 2026

Revised: June 11, 2026

Accepted: July 05, 2026

Abstract

Flooding is one of the most significant natural hazards affecting socio-economic development, environmental sustainability, and public safety in the Lao People's Democratic Republic. The Huay Sompoy Sub-basin, located in Kaisone Phomvihane City, Savannakhet Province, experiences frequent flooding due to prolonged rainfall, low-lying topography, and increasing hydrological variability. This study aimed to analyze flood inundation areas and develop flood hazard maps for the Huay Sompoy Sub-basin by integrating the Hydrologic Engineering Center–River Analysis System (HEC-RAS) with Geographic Information Systems (GIS). The hydraulic model was developed using Digital Elevation Model (DEM) data, land-use information, soil characteristics, river cross-sections, and simulated discharge data generated from the HEC-HMS model. Rainfall and hydrological records collected between 2010, 2019 and 2024 were used for model calibration and validation to ensure simulation reliability. The validated HEC-RAS model was employed to simulate flood inundation events for representative flood years and generate spatial flood hazard maps using ArcGIS. The results demonstrate that the hydraulic model accurately reproduced flood characteristics and successfully identified inundation extent, flood depth, and vulnerable areas within the watershed. In 2019 was very high effect from flood as measure about 14.50 meter and cover about 2,776.25 ha. The flood maps reveal that low-lying agricultural land, residential communities, and areas adjacent to the main river channels are highly susceptible to flooding during high-flow events. The integration of HEC-RAS and GIS proved to be an effective approach for visualizing flood-prone areas and supporting flood risk assessment. The findings provide valuable scientific information for disaster risk reduction, land-use planning, infrastructure development, and sustainable watershed management in the Huay Sompoy Sub-basin. Furthermore, the study offers a practical framework for improving flood preparedness and strengthening climate change adaptation strategies in Savannakhet Province and other flood-prone watersheds in the Lao PDR.

Keywords: Hydraulic Model, HEC-RAS Model, Geographic Information Systems (GIS), Huay Sompoy Sub-basin, Flood mapping

1. ພາກສະເໜີ

ໄຟນ້ຳຖ້ວມ ເປັນບັນຫາໜຶ່ງທີ່ຮ້າຍແຮງທີ່ກະທົບຕໍ່ ການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ລວມໄປເຖິງຊີວິດການເປັນຢູ່ຂອງປະຊາຊົນ ຢູ່ພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດໃນທົ່ວໂລກ. ໃນນັ້ນ, ສປປ ລາວ ເປັນປະເທດໜຶ່ງທີ່ປະສົບບັນຫາກັບໄຟນ້ຳຖ້ວມເກືອບທຸກປີ ເຊິ່ງເຫດການນ້ຳຖ້ວມທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອະດີດຮອດປັດຈຸບັນ ແລະ ສ້າງຄວາມເສຍຫາຍຢ່າງມະຫາສານເຊັ່ນ: ພະຍຸຊ້າງສານ ໃນປີ 2006 ໄດ້ສ້າງຄວາມເສຍຫາຍໃຫ້ແກ່ຂະແໜງກະສິກໍາ ປະມານ 17 ຕື້ກີບ, ໂຄງການຊົນລະປະທານ 18 ຕື້ກີບ ແລະ ເຮືອນຈັກເຂື່ອນໄຟຟ້ານ້ຳທາ 3 ເສຍຫາຍປະມານ 6.5 ຕື້ກີບ (National Environmental Committee, 2009). ພາຍຸໂຮມາ-ນົກເຕັ້ນ ໃນປີ 2011 ສ້າງຄວາມເສຍຫາຍປະມານ 248 ລ້ານໂດລາສະຫະລັດ, ພາຍຸຊົນຕິນ ປີ 2018 ເຮັດໃຫ້ຄູກັນນ້ຳຂອງເຂື່ອນໄຟຟ້າ ເຊປຽນ-ເຊນ້ຳນ້ອຍແຕກ ຄາດຄະເນຄວາມເສຍຫາຍປະມານ 371 ລ້ານໂດລາສະຫະລັດ ຫຼື ປະມານ 2.1% ຂອງລວມຍອດຜະລິດຕະພັນພາຍໃນທັງໝົດ (GDP) ຂອງ ສປປ ລາວ. ບັນຫາດັ່ງກ່າວໄດ້ມີຄວາມພະຍາຍາມແກ້ໄຂຢູ່ທຸກໆປີ ຈາກໜ່ວຍງານຕ່າງໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ຊຸມຊົນນັ້ນເອງ ແຕ່ບັນຫານ້ຳຖ້ວມກໍຍັງເກີດຂຶ້ນຊ້ຳໆເກືອບທຸກໆປີ. ໃນຊ່ວງໄລຍະແຕ່ປີ 1990-2018 ໄຟນ້ຳຖ້ວມທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໄດ້ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ປະຊາກອນເຖິງ 72% ຂອງປະຊາກອນທັງໝົດ (Central Disaster Management Committee, 2021).

ຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍ ເປັນອ່າງຮັບນ້ຳສາຂາໜຶ່ງ ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ມີປະຊາກອນຈຳນວນທັງໝົດ ປະມານ 20,310 ຄົນ ທີ່ດຳລົງຊີວິດຢູ່ລຽບຕາມເຂດລຳນ້ຳ ຫຼື ແມ່ນ້ຳຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍ ເຊິ່ງປະກອບມີປະມານ 10 ບ້ານ, ໃນນັ້ນ, ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍ ມີເນື້ອທີ່ທັງໝົດ 429.45 ກມ² ໂດຍກວມເອົາ 3 ເມືອງ, 1 ນະຄອນ, ຄື: ເມືອງ ອຸທຸມພອນ, ຈຳພອນ, ໄຊພູທອງ ແລະ ນະຄອນໄກສອນພົມວິຫານ. ໃນປີ 2020 ທົ່ວນະຄອນໄກສອນພົມວິຫານ ມີຜົນຕົກຕິດຕໍ່ກັນເປັນເວລາຫຼາຍວັນ ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ປະລິມານນ້ຳຝົນທີ່ຕົກພາໃຫ້ເກີດ ນ້ຳອັ່ງ, ຖ້ວມ, ຂັງ, ໄຫຼລົ້ນຈາກແມ່ນ້ຳ, ຫ້ວຍ, ຮອງ, ຄອງ, ປົງ ແລ້ວໄຫຼເຂົ້າຖ້ວມ ເຮືອນຊານ-ບ້ານຊ່ອງ, ໄຮ່-ນາ, ຮົ່ວ-ສວນ ແລະ ໜອງປ່າ ຂອງປະຊາຊົນໃນພື້ນທີ່ (Department of Water Resources, 2018).

ດັ່ງນັ້ນ, ການປະເມີນພື້ນທີ່ຄວາມສ່ຽງຂອງໄຟນ້ຳຖ້ວມດັ່ງກ່າວຈຶ່ງມີຄວາມສຳຄັນ ແລະ ຈຳເປັນຢ່າງຍິ່ງ ເພື່ອເປັນແນວທາງໃນການສຶກສາ ວິທີການ, ທຳແຮງ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນການຮັບມື ລວມໄປເຖິງການປັບຕົວເຂົ້າກັບໄຟນ້ຳຖ້ວມຂອງຊຸມຊົນ ໂດຍອີງຕາມລະດັບຄວາມຮຸນແຮງ ແລະ ຄວາມຖີ່ຂອງນ້ຳຖ້ວມ. ພ້ອມດຽວກັນນັ້ນ ເພື່ອການວາງແຜນ ແລະ ຄຸ້ມຄອງໄຟນ້ຳຖ້ວມທີ່ມີຄວາມເໝາະສົມໃຫ້ກັບຊຸມຊົນໃນພື້ນທີ່ ໃນການຫຼຸດຜ່ອນຜົນກະທົບຈາກໄພທຳມະຊາດດັ່ງກ່າວໃຫ້ໜ້ອຍລົງ (Phetaoi, 2024). ນອກນັ້ນ, ຍັງເປັນບ່ອນອີງໃນການວາງແຜນຄຸ້ມຄອງຄວາມສ່ຽງພິບັດທາງທຳມະຊາດ ທີ່ອາດຈະເກີດຈາກການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ ໃນເຂດພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວ ເພື່ອຕອບສະໜອງ ແລະ ສອດຄ່ອງກັບຍຸດທະສາດ ການແກ້ໄຂບັນຫາການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ ຮອດປີ 2030, ແຜນການ 5 ປີ 2021-2025 ຂົງເຂດກະສິກຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ທິດທາງແຜນການ 5 ປີ 2026-2030

ແລະ ແຜນພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມແຫ່ງຊາດ ຄັ້ງທີ IX (Ministry of Planning and Investment, 2016). ສະນັ້ນ, ການສ້າງແຜນທີ່ນ້ຳຖ້ວມຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງອາໄສແບບຈຳລອງທາງຄະນິດສາດ ທີ່ມີໂຄງສ້າງ ແລະ ຄວາມສາມາດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ເພື່ອເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການຈຳລອງປະລິມານນ້ຳໄຫຼລົ້ນຕາລົງ ຫຼື ຕາຝັ່ງໃນນ້ຳກາຍເປັນພື້ນທີ່ຖ້ວມ ແລະ ຄຳນວນຫານຜື່ນທີ່ສ່ຽງໄຟນ້ຳຖ້ວມ (Phetaoi, 2024). ພ້ອມດຽວກັນນັ້ນ ການນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງ HEC-RAS ເຂົ້າມາຊ່ວຍຈຳລອງເຫດການນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ການເກີດນ້ຳຖ້ວມ ຍັງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນຜົນກະທົບທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນຈາກເຫດການນ້ຳຖ້ວມໄດ້ (Senganatham, 2020).

ຈຸດປະສົງຂອງການຄົ້ນຄວ້າ ແມ່ນວິເຄາະພື້ນທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມສຳລັບອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນຜົນກະທົບຈາກໄຟນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ການແກ້ບັນຫາການຂາດແຄນຂໍ້ມູນ ເຊິ່ງເປັນບັນຫາ ແລະ ອຸປະສັກບໍລິຫານຈັດການນ້ຳຖ້ວມ. ດັ່ງນັ້ນ, ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ຈຶ່ງມີຈຸດປະສົງ ເພື່ອວິເຄາະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມສຳລັບອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍ ໂດຍປະຍຸກໃຊ້ແບບຈຳລອງ HEC-RAS ແລະ ໂປຣແກຣມລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານທາງພູມສາດ (GIS) ເຂົ້າມາຊ່ວຍໃນການຈຳລອງລະດັບນ້ຳຖ້ວມ, ວິເຄາະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ສ້າງພື້ນທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມໃນຂອບເຂດພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳ ຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ.

1. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການຄົ້ນຄວ້າ

1.1 ຂອບເຂດການຄົ້ນຄວ້າ

ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍ ເປັນອ່າງຮັບນ້ຳ ທີ່ນອນຢູ່ໃນອ່າງຮັບນ້ຳຂອງ. ອ່າງຮັບນ້ຳດັ່ງກ່າວຕັ້ງຢູ່ທາງທິດຕາເວັນອອກສ່ຽງເໜືອຂອງ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ, ພາກກາງຂອງ ສປປ ລາວ. ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍມີເນື້ອທີ່ທັງໝົດ 429.45 ກິໂລຕາແມັດ, ເຊິ່ງກວມເອົາພື້ນທີ່ຂອງ 04 ເມືອງຂອງແຂວງສະຫວັນນະເຂດ ເຊິ່ງແບ່ງຕາມອັດຕາສ່ວນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ນະຄອນໄກສອນພົມວິຫານ (70.08%), ອຸທຸມພອນ (23.00%), ຈຳພອນ (4.49%) ແລະ ເມືອງໄຊພູທອງ (2.43%) (Department of Water Resources, 2018). ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳດັ່ງກ່າວ ໂດຍລວມແລ້ວເປັນພື້ນທີ່ຮາບພຽງ ແລະ ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນເລັກໜ້ອຍ ໂດຍສະເພາະ, ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນຈາກທິດຕາເວັນຕົກສ່ຽງເໜືອລົງມາທາງທິດໃຕ້ຂອງອ່າງຮັບນ້ຳ, ຄວາມຄ້ອຍຊັນສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຢູ່ຕອນເທິງຂອງອ່າງຮັບນ້ຳ ແລະ ພື້ນທີ່ຕອນລຸ່ມຂອງອ່າງຮັບນ້ຳສ່ວນໃຫຍ່ມີລັກສະນະທີ່ເປັນທົ່ງຮຽບພຽງ. ໃນນັ້ນ ລັກສະນະຄວາມສູງຂອງພື້ນທີ່ ຂອງອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍທັງໝົດທຽບໃສ່ໜ້ານ້ຳທະເລ ໂດຍອີງໃສ່ແບບຈຳລອງຄວາມສູງ (Digital Elevation Model; DEM), ເຫັນວ່າ ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວມີລະດັບໜ້າດິນຕ່ຳສຸດ 105 m (Mean Sea Level; MSL) ແລະ ລະດັບສູງສຸດ 206 m (MSL) (Department of Agricultural Land Management and Development, 2022).

1.2 ຂໍ້ມູນຈາກອຸຕຸນິຍົມ ແລະ ອຸທິກກະສາດ

ລັກສະນະພູມອາກາດຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສີ່ມປ່ອຍ ເປັນເຂດພູມອາກາດຮ້ອນຊຸ່ມ ລະດູຝົນຈະໄດ້ຮັບອິດທິພົນມາຈາກພາຍຫຼຸນເຂດຮ້ອນ ແລະ ລົມມໍລະສຸມຕາເວັນຕົກສ່ຽງໃຕ້ ຈາກສະຖິຕິຂໍ້ມູນນ້ຳຝົນຊ່ວງປີ 2010-2024 ທີ່ສະຖານີວັດແທກນ້ຳຝົນ (ສະຖານີໄກສອນ)

ຜົນວ່າ ປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍລາຍປີ ທີ່ມີປະລິມານຝົນທີ່ຕົກຫຼາຍ ເຊັ່ນ: ປີ 2011 (4.617 mm), ປີ 2019 (5.110 mm) ແລະ ປີ 2024 (4.612 mm). ໃນນັ້ນ, ໃນປີ 2011, 2019 ແລະ 2024 ສັງກຽດເຫັນວ່າ ມີປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍລາຍເດືອນທີ່ຄ່ອນຂ້າງສູງສົມຄວນ ເຊັ່ນ: 2011 ມີຝົນສະເລ່ຍລາຍເດືອນຢູ່ທີ່ 17.78 mm (ເດືອນສິງຫາ), 2019 ຢູ່ທີ່ 24.59 mm (ເດືອນສິງຫາ) ແລະ 2024 ຢູ່ທີ່ 15.74 mm (ເດືອນກັນຍາ) ໃນນັ້ນ, ຝົນທີ່ອາໄສຮັບນ້ຳຫ້ວຍສົມບັດມີປະມານ 2-3 ສາຍນ້ຳທີ່ນ້ຳໄຫຼໃນບາງຊ່ວງ ແລະ ມີປະມານ 1-2 ສາຍນ້ຳເທົ່ານັ້ນ ທີ່ມີນ້ຳໄຫຼຕະຫຼອດທັງປີ (Department of Meteorology and Hydrology, 2024).

1.3 ແບບຈຳລອງ

ການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ ເປັນການປະເມີນຫາຜົນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ໂດຍການນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງທາງດ້ານຊີນລະສາດ (HEC-RAS Model) ຂອງ (U.S. Army Corps of Engineers, 2016) ເປັນລັກສະນະການໄຫຼໃນລຳນ້ຳ ແລະ ຈຳລອງປະລິມານນ້ຳທີ່ໄຫຼລົ້ນຕາຝັ່ງໄປຍັງຝັ່ງທີ່ອື່ນເຊິ່ງກາຍເປັນຝັ່ງທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ໂດຍນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳໄຫຼລາຍວັນ ຮ່ວມກັບຂໍ້ມູນທາງດ້ານລັກສະນະຂອງຝັ່ງທີ່ ເຊັ່ນ: ລັກສະນະຄວາມສູງຂອງຝັ່ງທີ່, ສາຍນ້ຳ, ໜ້າຕັດຂວາງຂອງລຳນ້ຳ ແລະ ຂໍ້ມູນການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ. ເຊິ່ງຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ທີ່ຈະນຳໃຊ້ສຳລັບແບບຈຳລອງຕ້ອງໄດ້ລວບລວມ ແລະ ວິເຄາະ ໂດຍຈັດກຽມຂໍ້ມູນໃນຮູບແບບເປັນໄຟລ໌ໃຫ້ສົມບູນພ້ອມໃຊ້ງານໄວ້ກ່ອນ ແລ້ວຈຶ່ງນຳເຂົ້າແບບຈຳລອງໂດຍປະຕິບັດຕາຂະບວນການຂອງແບບຈຳລອງ HEC-RAS. ພາຍຫຼັງຈຳລອງຂໍ້ມູນຄວາມເລິກນ້ຳຖ້ວມດ້ວຍແບບຈຳລອງ HEC-RAS ສຳເລັດ ແລ້ວຈຶ່ງເອົາຂໍ້ມູນນ້ຳຖ້ວມດັ່ງກ່າວເຂົ້າໄປສູ່ຂະບວນການປະເມີນຫາຂອບເຂດຝັ່ງທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ສ້າງແຜນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ໂດຍໃຊ້ໂປຣແກຣມລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານທາງພູມສາດ (ArcGIS). ລາຍລະອຽດຂັ້ນຕອນການຄົ້ນຄວ້າໄດ້ສະແດງໄວ້ໃນຮູບພາບທີ 2.

1.4 ຂໍ້ມູນທີ່ນຳໃຊ້ໃນແບບຈຳລອງ

ເພື່ອໃຫ້ຜົນການວິເຄາະຝັ່ງທີ່ນ້ຳຖ້ວມມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ໃກ້ຄຽງກັບສະພາບຄວາມເປັນຈິງຫຼາຍທີ່ສຸດ ການກະກຽມຂໍ້ມູນນຳເຂົ້າແບບຈຳລອງເປັນອີກຂັ້ນຕອນໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນ ແລະ ຄວນເອົາໃຈໃສ່, ຂໍ້ມູນທີ່ຈຳເປັນຈະຕ້ອງກະກຽມສຳລັບການສ້າງແບບຈຳລອງປະກອບມີ:

1. ຂໍ້ມູນລັກສະນະຄວາມສູງຂອງຝັ່ງທີ່ (DEM) ເພື່ອໃຊ້ໃນການກຳນົດເສັ້ນເຄິ່ງກາງຂອງລຳນ້ຳ (stream central line), ຂອບເຂດຝັ່ງແມ່ນ້ຳ (stream banks), ເສັ້ນທາງການໄຫຼ (Flow paths) ແລະ ໜ້າຕັດຂວາງຂອງລຳນ້ຳ ໂດຍນຳໃຊ້ເຄື່ອງມື HEC-GeoRAS; ນອກນັ້ນ, ຍັງນຳໃຊ້ (DEM) ເຂົ້າເປັນຖານຂໍ້ມູນຫຼັກສຳລັບການວິເຄາະຂໍ້ມູນນ້ຳຖ້ວມໃນຝັ່ງທີ່;

2. ຂໍ້ມູນການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ (Land Cover) ສຳລັບການກຳນົດຄ່າສຳປະສິດຜິດຊາຂອງຝັ່ງທີ່ ຫຼື ຄ່າຂອງ CN (Curve Number) ແລະ ຄ່າຂອງສຳປະສິດແມນນິງ (Manning's) ຈາກ (Department of Natural Resources and Environment, 2022). ໂດຍໃຊ້ໂປຣ

ແກຣມລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານທາງພູມສາດ (ArcGIS) ເຂົ້າໃນການຈັດການຂໍ້ມູນກ່ອນນຳເຂົ້າແບບຈຳລອງ;

3. ຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳໄຫຼລາຍວັນຂອງປີ 2011 2019 ແລະ 2024 ເຊິ່ງໄດ້ມາຈາກການວິເຄາະໂດຍນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງ HEC-HMS ທີ່ຜ່ານການສົມທຽບກັບຂໍ້ມູນຈາກສະຖານີວັດແທກຕົວຈິງ (Department of Meteorology and Hydrology, 2024);

4. ການກຳນົດຄ່າ Curve Number (CN) ແລະ Manning's n ໂດຍນຳ Land Cover ແລະ Soil Type ເຂົ້າແບບຈຳລອງສູ່ຂະບວນການປະມວນຜົນຂອງແບບຈຳລອງ;

5. ການນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນ DEM ສ້າງຂໍ້ມູນໜ້າຕັດລຳນ້ຳ ແລະ ຂອບເຂດການປະເມີນຝັ່ງທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ໂດຍນຳຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວເຂົ້າແບບຈຳລອງ HEC-RAS ໂດຍນຳໃຊ້ Function ຂອງ RAS Mapper ໃນການສ້າງຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ.

2.6 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ໄດ້ວິເຄາະຂໍ້ມູນດ້ວຍຮູບແບບສະຫຼັບຜົນລະໜ້າ ໂດຍການຜັນລະນາຈາກຜົນການຈຳລອງ HEC-RAS ໃນໂປຣແກຣມ ArcGIS ວິເຄາະຂໍ້ມູນນ້ຳຖ້ວມ ເຊັ່ນ: ຂອບເຂດຝັ່ງທີ່ນ້ຳຖ້ວມທັງໝົດ, ລະດັບຄວາມເລິກ ຫຼື ຄວາມສູງຂອງນ້ຳຖ້ວມ, ວິເຄາະຈຳນວນບ້ານທີ່ຖືກນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ ຂອງປະຊາຊົນທີ່ຖືກນ້ຳຖ້ວມ.

2. ຜົນໄດ້ຮັບ

2.1 ຜົນການວິເຄາະຂໍ້ມູນນ້ຳໄຫຼເຂົ້າອາງຈາກແບບຈຳລອງ HEC HMS

ຂໍ້ມູນອັດຕາການໄຫຼທີ່ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຈຳລອງນ້ຳຖ້ວມໃນຄັ້ງນີ້ປະກອບມີ ປີ 2011, 2019 ແລະ ປີ 2024 ແມ່ນໄດ້ມາຈາກການວິເຄາະດ້ວຍແບບຈຳລອງແບບຈຳລອງ HEC-HMS ໂດຍນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນຝົນຈາກ 4 ສະຖານີ; ຈຳນວນ 15 ປີ. (2010-2024) ແລະ ຄຳນວນຄ່ານ້ຳຝົນສະເລ່ຍດ້ວຍວິທີ Thiessen polygon Method. ການປັບແຕ່ງໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 02 ໄລຍະເຊັ່ນ: ໄລຍະທີ່ 01 ເລີ່ມແຕ່ 2010 ຫາ 2017 ເປັນການປັບທຽບ (calibration) ແບບຈຳລອງ ເພື່ອຫາຄ່າ Parameter ທີ່ເໝາະສົມຂອງແບບຈຳລອງ ແລະ ໄລຍະທີ່ 02 ເລີ່ມແຕ່ 2018 ຫາ 2024 ເປັນການກວດສອບ (validation) ແບບຈຳລອງ ເພື່ອຫາຄວາມໜ້າເຊື່ອຖືແບບຈຳລອງ ໂດຍອີງໃສ່ຄ່າຕົວຊີ້ວັດທາງສະຖິຕິ. ການປັບທຽບ ແລະ ກວດສອບແບບຈຳລອງໄດ້ຝຶກລະນາປັບຄ່າພາຣາມິເຕີຈຳນວນ 6 ພາຣາມິເຕີ ເຊິ່ງລາຍລະອຽດແຕ່ລະພາຣາມິເຕີໄດ້ສະແດງໄວ້ໃນຕາຕະລາງທີ 3. ຜົນການຈຳລອງຜົນວ່າຄ່າຕົວຊີ້ວັດ R^2 ແລະ NSE ຢູ່ໃນເກນມາດຕະຖານທີ່ກຳນົດໄວ້ ເຊິ່ງສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າແບບຈຳລອງສາມາດມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ສາມາດນຳໄປຈຳລອງປະລິມານນ້ຳໄຫຼຫ້ວຍສົມບັດໄດ້. ລາຍລະອຽດໄດ້ສະແດງໄວ້ໃນ

ຕາຕະລາງທີ 4 ແລະ ເສັ້ນສະແດງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງນ້ຳໄຫຼຈາກ ສະຖານີວັດແທກ ກັບ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼຈາກແບບຈຳລອງ ເຊິ່ງມີຄ່າ ຄວາມສຳພັນທີ່ໃກ້ຄຽງກັນພໍສົມຄວນ (ຮູບພາບທີ 3).

2.2 ຜົນການວິເຄາະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມປີ 2011

ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສົມປ່ອຍ ເຊິ່ງປະກອບມີເນື້ອທີ່ນ້ຳຖ້ວມທັງ ໝົດ ກວມເອົາ 2,581.62 ເຮັກຕາ ຄິດເປັນສ່ວນຮ້ອຍ 6.01% ຂອງ ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳ ແລະ ຄວາມເລິກຂອງນ້ຳຖ້ວມສູງເຖິງ (13.75 ແມັດ) ໂດຍທຽບໃສ່ລະດັບພື້ນນ້ຳ ຫຼື ເຂດຕ່ຳສຸດຂອງພື້ນທີ່. ໃນນັ້ນ, ພື້ນທີ່ ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມສ່ວນໃຫຍ່ ເປັນເຂດພື້ນທີ່ດິນກະສິກຳ (Agriculture) ກວມເອົາ 3.90% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳທັງໝົດ, ຮ່ອງລົງມາ ເຂດພື້ນ ທີ່ທົ່ງຫຍ້າ (Rangeland) ກວມເອົາ 1.09%, ເຂດພື້ນທີ່ ໜອງນ້ຳ (Water) ກວມເອົາ 0.54%, ເຂດພື້ນທີ່ດິນປ່າໄມ້ (Forest) ກວມ ເອົາ 0.31%, ເຂດພື້ນທີ່ສວນ ຫຼື ພື້ນທີ່ຜະລິດທີ່ຖືກນ້ຳຖ້ວມ (Flooded vegetation) ກວມເອົາ 0.12%, ເຂດພື້ນທີ່ດິນປູກສ້າງ (Built Area) ກວມເອົາ 0.05% ແລະ ເຂດພື້ນທີ່ດິນເປົ່າຫວ່າງ ກວມ ເອົາ (Bare ground) 0.004% ຕາມລຳດັບ. ສຳລັບ ພື້ນທີ່ສ່ຽງນ້ຳ ຖ້ວມໂດຍແຍກເປັນຂອບເຂດແຕ່ລະເມືອງ ເຫັນວ່າ: ເມືອງໄກ່ສອນ ພົມວິຫານ ກວມເອົາ 12 ບ້ານຄື: ບ້ານ ດອນແສງ, ນາແສງ, ໂຊກ, ບຶງ ວະ, ຍາງສູງ, ໂພນສູງ, ດົງໝາກຍາງ, ຫ້ວຍ, ດົງນາຄຳ, ທາດອີງຮັງ, ໂພນສິມ, ຊອກ ແລະ ເມືອງອຸທຸມພອນ ກວມເອົາ 1 ບ້ານຄື: ບ້ານ ໂຄກ. ເຊິ່ງໄດ້ສະແດງຜົນຂອງການວິເຄາະຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຢູ່ໃນ ແຜນທີ່ (ຮູບພາບທີ 4)

2.3 ຜົນການວິເຄາະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມປີ 2019

ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສົມປ່ອຍ ເຊິ່ງປະກອບມີເນື້ອທີ່ນ້ຳຖ້ວມທັງ ໝົດ ກວມເອົາ 2,776.25 ເຮັກຕາ ຄິດເປັນສ່ວນຮ້ອຍ 6.46% ຂອງ ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳ ແລະ ຄວາມເລິກຂອງນ້ຳຖ້ວມສູງເຖິງ (14.50 ແມັດ) ໂດຍທຽບໃສ່ລະດັບພື້ນນ້ຳ ຫຼື ເຂດຕ່ຳສຸດຂອງພື້ນທີ່. ໃນນັ້ນ, ພື້ນທີ່ ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມສ່ວນໃຫຍ່ ເປັນເຂດພື້ນທີ່ດິນກະສິກຳ (Agriculture) ກວມເອົາ 4.16% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳທັງໝົດ, ພື້ນທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມ ຮ່ອງລົງມາເປັນເຂດພື້ນທີ່ທົ່ງຫຍ້າ (Rangeland) ກວມເອົາ 1.24%, ເຂດພື້ນທີ່ໜອງນ້ຳ (Water) ກວມເອົາ 0.55%, ເຂດພື້ນທີ່ດິນປ່າໄມ້ (Forest) ກວມເອົາ 0.33%, ເຂດພື້ນທີ່ສວນ ຫຼື ພື້ນທີ່ຜະລິດທີ່ຖືກນ້ຳ ຖ້ວມ (Flooded vegetation) ກວມເອົາ 0.12%, ເຂດພື້ນທີ່ດິນປູກ ສ້າງ (Built Area) ກວມເອົາ 0.06% ແລະ ເຂດພື້ນທີ່ດິນເປົ່າຫວ່າງ ກວມເອົາ (Bare ground) 0.005% ຕາມລຳດັບ. ສຳລັບພື້ນທີ່ ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມໂດຍແຍກເປັນຂອບເຂດແຕ່ລະເມືອງ ເຫັນວ່າ: ເມືອງໄກ່ ສອນພົມວິຫານ ກວມເອົາ 14 ບ້ານຄື: ບ້ານ ດອນແສງ, ນາແສງ, ໂຊກ , ບຶງວະ, ຍາງສູງ, ໂພນສູງ, ດົງໝາກຍາງ, ຫ້ວຍ, ດົງນາຄຳ, ທາດອີງ ຮັງ, ໂພນສິມ, ຊອກ, ສົມສະອາດ, ເຄືອເຂົາກາດ ແລະ ເມືອງ

ອຸທຸມພອນ ກວມເອົາ 1 ບ້ານຄື: ບ້ານໂຄກ. ເຊິ່ງໄດ້ສະແດງຜົນຂອງ ການວິເຄາະຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຢູ່ໃນແຜນທີ່ (ຮູບພາບທີ 5)

2.4 ຜົນການວິເຄາະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມປີ 2024

ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສົມປ່ອຍ ເຊິ່ງປະກອບມີເນື້ອທີ່ນ້ຳຖ້ວມທັງ ໝົດ ກວມເອົາ 2,263.25 ເຮັກຕາ ຄິດເປັນສ່ວນຮ້ອຍ 5.27% ຂອງ ພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳ ແລະ ຄວາມເລິກຂອງນ້ຳຖ້ວມສູງເຖິງ (13.25 ແມັດ) ໂດຍທຽບໃສ່ລະດັບພື້ນນ້ຳ ຫຼື ເຂດຕ່ຳສຸດຂອງພື້ນທີ່. ໃນນັ້ນ, ພື້ນທີ່ ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມສ່ວນໃຫຍ່ເປັນເຂດພື້ນທີ່ດິນກະສິກຳ (Agriculture) ກວມເອົາ 3.42% ຂອງພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳທັງໝົດ, ພື້ນທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມ ຮ່ອງລົງມາເປັນເຂດພື້ນທີ່ທົ່ງຫຍ້າ (Rangeland) ກວມເອົາ 0.88%, ເຂດພື້ນທີ່ໜອງນ້ຳ (Water) ກວມເອົາ 0.53%, ເຂດພື້ນທີ່ດິນປ່າໄມ້ (Forest) ກວມເອົາ 0.29%, ເຂດພື້ນທີ່ສວນ ຫຼື ພື້ນທີ່ຜະລິດທີ່ຖືກນ້ຳ ຖ້ວມ (Flooded vegetation) ກວມເອົາ 0.11%, ເຂດພື້ນທີ່ດິນປູກ ສ້າງ (Built Area) ກວມເອົາ 0.04% ແລະ ເຂດພື້ນທີ່ດິນເປົ່າຫວ່າງ ກວມເອົາ (Bare ground) 0.004% ຕາມລຳດັບ. ພື້ນທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມ ໂດຍແຍກເປັນຂອບເຂດແຕ່ລະເມືອງ ເຫັນວ່າ: ເມືອງໄກ່ສອນ ພົມວິຫານ ກວມເອົາ 12 ບ້ານຄື: ບ້ານ ດອນແສງ, ນາແສງ, ໂຊກ, ບຶງ ວະ, ຍາງສູງ, ໂພນສູງ, ດົງໝາກຍາງ, ຫ້ວຍ, ດົງນາຄຳ, ທາດອີງຮັງ, ໂພນສິມ, ຊອກ ແລະ ເມືອງອຸທຸມພອນ ກວມເອົາ 1 ບ້ານຄື: ບ້ານ ໂຄກ. ເຊິ່ງໄດ້ສະແດງຜົນຂອງການວິເຄາະຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຢູ່ໃນ ແຜນທີ່ (ຮູບພາບທີ 6)

3. ວິພາກຜົນການຄົ້ນຄວ້າ

ຜົນການວິເຄາະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມໃນຈຳນວນ 3 ປີ (2011, 2019, 2024) ພົບວ່າ ປີທີ່ເກີດເຫດການນ້ຳຖ້ວມສູງກວ່າໝູ່ແມ່ນ ປີ 2019 ເຊິ່ງກວມເອົາເນື້ອທີ່ 2,776.25 ເຮັກຕາ, ຄວາມເລິກນ້ຳຖ້ວມ 14.50 ແມັດ, ບ້ານທີ່ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມຈຳນວນ 15 ບ້ານ; ປີ 2011 ກວມເອົາ ເນື້ອທີ່ 2,581.62 ເຮັກຕາ, ຄວາມເລິກນ້ຳຖ້ວມ 13.75 ແມັດ, ບ້ານທີ່ ສ່ຽງນ້ຳຖ້ວມຈຳນວນ 13 ບ້ານ ແລະ ປີ 2024 ກວມເອົາເນື້ອທີ່ 2,263.25 ເຮັກຕາ, ຄວາມເລິກນ້ຳຖ້ວມ 13.25 ແມັດ, ບ້ານທີ່ສ່ຽງນ້ຳ ຖ້ວມຈຳນວນ 13 ບ້ານ.

ໃນນັ້ນ, ເຂດບ້ານໂພນສູງ, ບ້ານຍາງສູງ ແລະ ບ້ານບຶງວະ ອາດ ຈະເປັນບ້ານທີ່ຖືກນ້ຳຖ້ວມ ທີ່ໄດ້ກວມເອົາເນື້ອທີ່ຫຼາຍທີ່ສຸດ ສາເຫດ ອາດຈະເນື່ອງມາຈາກລັກສະນະພູມສັນຖານ ເຊັ່ນ: 3 ບ້ານດັ່ງກ່າວ ມີ ລັກສະນະເປັນພື້ນທີ່ຄ່ອນຂ້າງຮາບພຽງ ແລະ ເປັນບ້ານທີ່ຕັ້ງຢູ່ບໍລິເວນ ຈຸດຕໍ່ກັນຂອງສາຍນ້ຳ ເຊິ່ງເປັນຈຸດທີ່ປະລິມານນ້ຳໄຫຼມາລວມຕົວກັນ ເຮັດໃຫ້ເກີດນ້ຳຖ້ວມເປັນບໍລິເວນກວ້າງ. ແລະພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມໃນລະດັບ ປານກາງ ແລະ ລະດັບຮຸນແຮງມີແນວໂນ້ມເພີ່ມຂຶ້ນ ອາດຈະເນື່ອງມາ ຈາກປະລິມານນ້ຳໄຫຼໃນອະນາຄົດອາດຈະເພີ່ມຂຶ້ນສູງເນື່ອງຈາກການ ປ່ຽນແປງສະພາບດິນຟ້າອາກາດ ພ້ອມດຽວກັນນັ້ນ ການຂະຍາຍພື້ນ ທີ່ຢູ່ອາໄສນັບມື້ນັບກ້າວກະໂດດ ເຊິ່ງສອດຄ້ອງກັບການຄົ້ນຄວ້າຂອງ Kimmany (2016) ແລະ Senganatham et al. (2020). ພົບວ່າ ນະຄອນໄກສອນພົມວິຫານ ອາດຈະເປັນບ້ານທີ່ຖືກນ້ຳຖ້ວມຫຼາຍທີ່ສຸດ

ແລະ ອາດຈະຖືກນໍ້າຖ້ວມໃນລະດັບຮຸນແຮງ ເນື່ອງຈາກວ່າບໍລິເວນດັ່ງກ່າວເປັນພື້ນທີ່ນໍ້າຂັງໄດ້ງ່າຍ ເນື່ອງຈາກພື້ນທີ່ຕອນລຸ່ມອ່າງຮັບນໍ້າເປັນພື້ນທີ່ຮາບພຽງບວກກັບທາງລະບາຍນໍ້າຖ້ວມທີ່ຄ້ອນຂ້າງແຄບ ເຮັດໃຫ້ປະລິມານນໍ້າລະບາຍລົງສູ່ທ້າຍນໍ້າບໍ່ທັນ ສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດນໍ້າຖ້ວມບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຜົນການຄົ້ນຄວ້າດັ່ງກ່າວນີ້ຍັງສາມາດອະທິບາຍໄດ້ວ່າ ພື້ນທີ່ນໍ້າຖ້ວມໃນລະດັບຄວາມເລິກ ຕໍ່າ ແລະ ປານກາງ ກວມເອົາພື້ນທີ່ຫຼາຍທີ່ສຸດ ພ້ອມດຽວກັນນັ້ນ ຜົນສຶກສາຂອງ Thoummalangsy et al. (2019). ແລະ Phrakonkham et al. (2019). ພົບວ່າລະດັບຄວາມເລິກນໍ້າຖ້ວມແມ່ນມີຄວາມໃກ້ຄຽງກັນກັບຜົນການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້. ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າແບບຈຳລອງ HEC-RAS ມີປະສິດທິພາບໃນການຈຳລອງລະດັບນໍ້າຖ້ວມ. ຜົນການຄົ້ນຄວ້ານີ້ຍັງຊີ້ໃຫ້ເຫັນອີກວ່າໃນອະນາຄົດພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນໍ້າຫ້ວຍສົມປ່ອຍ ອາດຈະເກີດມີເຫດການນໍ້າຖ້ວມຊ້າໆ ແລະ ອາດຈະເພີ່ມທະວີຄວາມຮຸນແຮງຂຶ້ນເລື້ອຍໆ ເຊິ່ງສາເຫດອາດຈະເນື່ອງມາຈາກການປ່ຽນແປງສະພາບດິນຟ້າອາກາດ ເຊິ່ງເປັນຕົ້ນເຫດເຮັດໃຫ້ຝົນຕົກໜັກຂຶ້ນ ເຊິ່ງສອດຄ້ອງກັບການຄົ້ນຄວ້າຂອງ Phetaoi et al. (2023). ພົບວ່າ ຄວາມສ່ຽງໄພນໍ້າຖ້ວມພາຍໃຕ້ການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດໃນພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນໍ້າຍ່ອຍເຊຊາຟອນ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດແມ່ນອາດຈະເກີດໄພນໍ້າຖ້ວມເພີ່ມຄວາມຂຶ້ນເລື້ອຍໆ.

ຈາກຜົນການຈຳລອງນໍ້າຖ້ວມດ້ວຍແບບຈຳລອງ HEC-RAS ຮ່ວມກັບໂປຣແກຣມ GIS ສາມາດລະບຸໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນທັງຂອບເຂດພື້ນທີ່ນໍ້າຖ້ວມ, ລະດັບຄວາມເລິກຂອງນໍ້າ ແລະ ພື້ນທີ່ສ່ຽງສູງທີ່ເກີດນໍ້າຖ້ວມຊ້າໆ. ພົບວ່າ ບັນດາບ້ານໃນເຂດນະຄອນໄກສອນພົມວິຫານເຊັ່ນ: ບ້ານຊອກ, ໂພນສິມ, ທາດອິງຮັງ, ດົງໝາກຍາງ, ໂພນສູງ, ຍາງສູງ, ບຶງວະ, ໂສກ, ນາແສງ, ດອນແສງ, ສົມສະອາດ ແລະ ເຄືອເຂົາກາດ ເປັນພື້ນທີ່ທີ່ຄວນໄດ້ຮັບຄວາມສຳຄັນໃນການວາງແຜນພັດທະນາເມືອງ ແລະ ການບໍລິຫານຄວາມສ່ຽງໄພນໍ້າຖ້ວມ.

4. ສະຫຼຸບ

ແບບຈຳລອງທາງຄະນິດສາດ HEC-RAS ມີຄວາມເໝາະສົມໃນການຈຳລອງສະພາບນໍ້າຖ້ວມໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ, ເຊິ່ງຊ່ວຍໃຫ້ເຫັນພາບລວມຂອງລະດັບຄວາມເລິກ ແລະ ຂອບເຂດການແຜ່ກະຈາຍຂອງນໍ້າຖ້ວມໃນ ໃນ 3 ປີ ຄື ປີ 2019, 2021 ແລະ 2024 ພົບວ່າ ປີ 2019 ເປັນປີທີ່ມີຜົນກະທົບຮ້າຍແຮງທີ່ສຸດ ໂດຍມີເນື້ອທີ່ນໍ້າຖ້ວມກວມເອົາ 2,776.25 ເຮັກຕາ (6.46% ຂອງເນື້ອທີ່ອ່າງຮັບນໍ້າ), ມີລະດັບນໍ້າເລິກສູງສຸດເຖິງ 14.50 ແມັດ. ພື້ນທີ່ທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຫຼາຍທີ່ສຸດໃນທຸກໆປີແມ່ນ ພື້ນທີ່ການຜະລິດທາງດ້ານກະສິກໍາ, ນອກນັ້ນ, ພື້ນທີ່ດິນປູກສ້າງ ແລະ ບ້ານເຮືອນຂອງປະຊາຊົນກໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບເປັນຈຳນວນຫຼາຍໂດຍສະເພາະໃນເຂດ ບ້ານໂພນສູງ ແລະ ບ້ານຍາງສູງ ນະຄອນໄກສອນພົມວິຫານ. ສາເຫດເນື່ອງມາຈາກປະລິມານນໍ້າຝົນທີ່ຕົກແຮງ, ສະພາບທາງກາຍະພາບຂອງພື້ນທີ່ ທີ່ມີລັກສະນະເປັນພື້ນທີ່ຮາບພຽງ ແລະ ລະບົບທາງລະບາຍນໍ້າທີ່ມີຄວາມຄັບແຄບ, ເຮັດໃຫ້ການລະບາຍນໍ້າລົງສູ່ແມ່ນໍ້າຂອງບໍ່ທັນກັບສະພາບການ, ສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດນໍ້າຖ້ວມຂັງໃນເຂດຊຸມຊົນ ແລະ ພື້ນທີ່ການຜະລິດຂອງປະຊາຊົນ.

ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ ຍັງມີຂໍ້ຈຳກັດຫຼາຍດ້ານ ເຊິ່ງອາດຈະສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດມີຊ່ອງຫວ່າງໃນການຄົ້ນຄວ້າເຊັ່ນ: ການຈຳ

ລອງນໍ້າຖ້ວມດັ່ງກ່າວນີ້ ເປັນການຈຳລອງສະເພາະສາຍນໍ້າຫຼັກໂດຍບໍ່ໄດ້ພິຈາລະນາສາຍນໍ້າສາຂາ ເຊິ່ງອາດຈະເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມຄາດເຄື່ອນໄດ້, ອີກຢ່າງໜຶ່ງ ຂໍ້ມູນການປ່ຽນແປງການນໍາໃຊ້ທີ່ດິນທີ່ນຳມາປະຍຸກໃຊ້ສຳລັບການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ຍັງບໍ່ຄ່ອຍອັບເດດ. ນອກຈາກນັ້ນ, ການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ຍັງບໍ່ໄດ້ພິຈາລະນາຜົນກະທົບຈາກການປ່ຽນແປງສະພາບດິນຟ້າອາກາດ ເຊິ່ງເປັນປັດໄຈໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນ ທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດປ່ຽນແປງປະລິມານນໍ້າຖ້ວມໃນພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວ.

ນອກຈາກນັ້ນ, ການສຶກສານີ້ໄດ້ນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງ HEC-RAS ເພື່ອວິເຄາະຂອບເຂດນໍ້າຖ້ວມເປັນຫຼັກ. ໃນອະນາຄົດ ຄວນພັດທະນາການຈຳລອງໃນຮູບແບບ 2D ເພື່ອສະແດງທິດທາງ ແລະ ຄວາມໄວຂອງການໄຫຼຂອງນໍ້າ (Velocity Vectors) ຊຶ່ງຈະຊ່ວຍໃຫ້ເຂົ້າໃຈພຶດຕິກຳການໄຫຼ, ຈຸດທີ່ເກີດນໍ້າອັ່ງ ແລະ ຊ່ອງທາງການໄຫຼຂອງນໍ້າໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນຍິ່ງຂຶ້ນ ເຊິ່ງຈະເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ການວາງແຜນຜັງເມືອງ ແລະ ການອອກແບບມາດຕະການປ້ອງກັນໄພນໍ້າຖ້ວມໃນອະນາຄົດ.

ແຜນທີ່ພື້ນທີ່ນໍ້າຖ້ວມທີ່ໄດ້ຈາກການສຶກສາສາມາດນຳໄປໃຊ້ເປັນຂໍ້ມູນທາງວິຊາການໃນການກຳນົດເຂດການໃຊ້ປະໂຫຍດທີ່ດິນ (Land-use Zoning) ໂດຍຫຼີກລ້ຽງການຂະຫຍາຍເຂດທີ່ຢູ່ອາໄສ ຫຼື ການກໍ່ສ້າງໂຄງສ້າງພື້ນຖານໃນເຂດສ່ຽງສູງ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຍັງສາມາດນຳໄປໃຊ້ໃນການກຳນົດບຸລິມະສິດການລົງທຶນປັບປຸງລະບົບລະບາຍນໍ້າ, ຂະຫຍາຍຊ່ອງລະບາຍນໍ້າ, ອະນຸລັກພື້ນທີ່ຮັບນໍ້າຕາມທຳມະຊາດ ແລະ ກຳນົດເຂດກັກເກັບນໍ້າຊົ່ວຄາວເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຮຸນແຮງຂອງນໍ້າຖ້ວມ.

ພ້ອມກັນນັ້ນ, ຂໍ້ມູນຈາກການສຶກສາຍັງສາມາດນຳໄປປະກອບການສ້າງແຜນຜັງເມືອງ, ແຜນຮັບມືໄຟຟ້າ, ແຜນອົບພະຍົບສຸກເສີນ ແລະ ການກຳນົດມາດຕະການປັບຕົວຕໍ່ການປ່ຽນແປງສະພາບອາກາດ. ດັ່ງນັ້ນ, ຜົນການສຶກສານີ້ບໍ່ພຽງແຕ່ຊ່ວຍອະທິບາຍສະພາບການນໍ້າຖ້ວມໃນອະດີດ ແຕ່ຍັງເປັນເຄື່ອງມືທາງວິຊາການທີ່ສຳຄັນໃນການສະໜັບສະໜູນການວາງແຜນພັດທະນານະຄອນໄກສອນພົມວິຫານໃຫ້ມີຄວາມປອດໄພ ແລະ ມີຄວາມຍືນຍົງໃນອະນາຄົດ.

5. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າ ໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິຢາຍຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດພາກສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະ ນີ້ມີການລະເມີດ ໃນຮູບການໃດໜຶ່ງ ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

6. ເອກະສານອ້າງອີງ

- Brunner, G. W. (2016). *HEC-RAS River Analysis System Hydraulics Reference Manual*. California, US Army Corp of Engineers. 538.
- Central Disaster Management Committee. (2021). *National Strategy on Disaster Risk Reduction (NSDRR) 2021-2030*. Ministry of Labour and Social Welfare.

- Central Disaster Management Committee. (2021). *National Disaster Risk Reduction Strategy (2021-2030)*. Ministry of Labour and Social Welfare.
- Department of Water Resources .(2018). *Overview of national river basins*. Ministry of Natural Resources and Environment, Vientiane, Lao PDR.
- Department of Natural Resources and Environment .(2022). *Land allocation plan, comprehensive management of natural resources and environment in Vientiane*. Ministry of Natural Resources and Environment, Vientiane, Lao PDR. 117.
- Kimmany, B. (2016). *Effectiveness of hydrologic models for streamflow prediction in Nam Song River Basin*. The 21st National Convention on Civil Engineering, Thailand. 2059-2063.
- Ministry of Planning and Investment .(2016). *8th Five - Year National Socio-Economic Development Plan (2016-2020)*. Vientiane, Lao PDR. 172.
- National Environmental Committee (2009), *Decree on Establishment and Activities of National Environmental Committee*. Prime Minister's Office. 9, 187.
- Phetaoi, K., Vongphachanh, S., and Kasyoudoum, V. (2023). *Study on the Flood Risk Under Climate Change in the XeChamphone Sub-watershed*. *Souphanouvong University Journal Multidisciplinary Research and Development*, 9(4), 213 – 223.
- Phetaoi, K. (2024). *Assessment of flood risk areas in the Xe Champhone Sub-watershed Savannakhet Province*. Faculty of Water Resources, National University of Laos, Lao PDR
- Phrakonkham, S., Kazama, S., Komori, D. and Sopha, S. (2019). *Distributed Hydrological Model for Assessing Flood Hazards in Laos*. *Journal of Water Resource and Protection*, 11, 937-958.
- Senganatham, N. (2020). *Flood Risk Assessment of Climate Change for Formulation of Appropriate Measures in Flood Management in the Upper Xedon Watershed, Lao PDR (Master degree)*. Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
- Senganatham, N., Kaewrueng, S., Miphokasap, P., Tasaduak, S., and Rattanapichai W. (2020). *Flood Risk Assessment under Climate Change: Study case Khongsedon Floodplain, Salavan Province, Lao PDR*. Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
- Senganatham, N. (2020). *Flood Risk Assessment of Climate Change for Formulation of Appropriate Measures in Flood Management in the Upper Xedon Watershed, Lao PDR*. Master Thesis. Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
- Senganatham, N., Kaewrueng, S., Miphokasap, P., Tasaduak, S., and Rattanapichai W. (2020). *Flood Risk Assessment under Climate Change: Study case Khongsedon Floodplain, Salavan Province, Lao PDR*. Kasetsart University, Bangkok, Thailand.
- Thoummalangsy, S., Tuankrua, V., Pukngam, S., Pothitan, R., & Ongkeo, O. (2019). *Flood Risk Mapping Using HEC-RAS and GIS Technique: Case of the Xe Bangfai Floodplain, Khammoune Province, Lao PDR*. *The Environmental Engineering Journal*, 33(3), 27-38.
- U.S. Army Corps of Engineers. (2016). *HEC-RAS River analysis system: Hydraulics reference manual version 5.0.3*. Retrieved from <http://www.hec.usace.army.mil>. Public distribution unlimited.

ຕາຕະລາງທີ 1: ລາຍລະອຽດຂອງຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າ

ຊະນິດຂໍ້ມູນ	ຫົວໜ່ວຍ/ຄວາມລະອຽດ	ແຫຼ່ງທີ່ມາ
ປະລິມານນໍ້າໄຫຼ	ລາຍວັນ (m^3/s)	ໄດ້ຈາກແບບຈຳລອງ HEC-HMS
ປະລິມານນໍ້າຝົນ ແລະ ອຸນຫະພູມ	ລາຍວັນ	ກົມອຸຕຸນິຍົມ ແລະ ອຸທິກກະສາດ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ
ລັກສະນະຄວາມສູງຂອງພື້ນທີ່	12.5m x 12.5m	SRTM https://earthexplorer.usgs.gov
ໜ້າຕັດຂວາງຂອງລຳ	-	ກົມອຸຕຸນິຍົມ ແລະ ອຸທິກກະສາດ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ
ການນຳໃຊ້ປະໂຫຍດທີ່ດິນ (2019)	10 m	ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ແຫ່ງຊາດ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້
ປະເພດດິນ ຫຼື ຊະນິດດິນ	-	
ຂອບເຂດການປົກຄອງ	Shape file	ກົມຄຸ້ມຄອງ ແລະ ພັດທະນາທີ່ດິນກະສິກຳ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້
ຂອບເຂດອ່າງຮັບນໍ້າ	Shape file	
ເຄືອຂ່າຍລຳນໍ້າ	Shape file	

ຕາຕະລາງທີ 2: ຜົນການປຽບທຽບຂໍ້ມູນຈາກສະຖານີວັດແທກ ກັບ ຂໍ້ມູນການວິເຄາະຈາກແບບຈຳລອງ

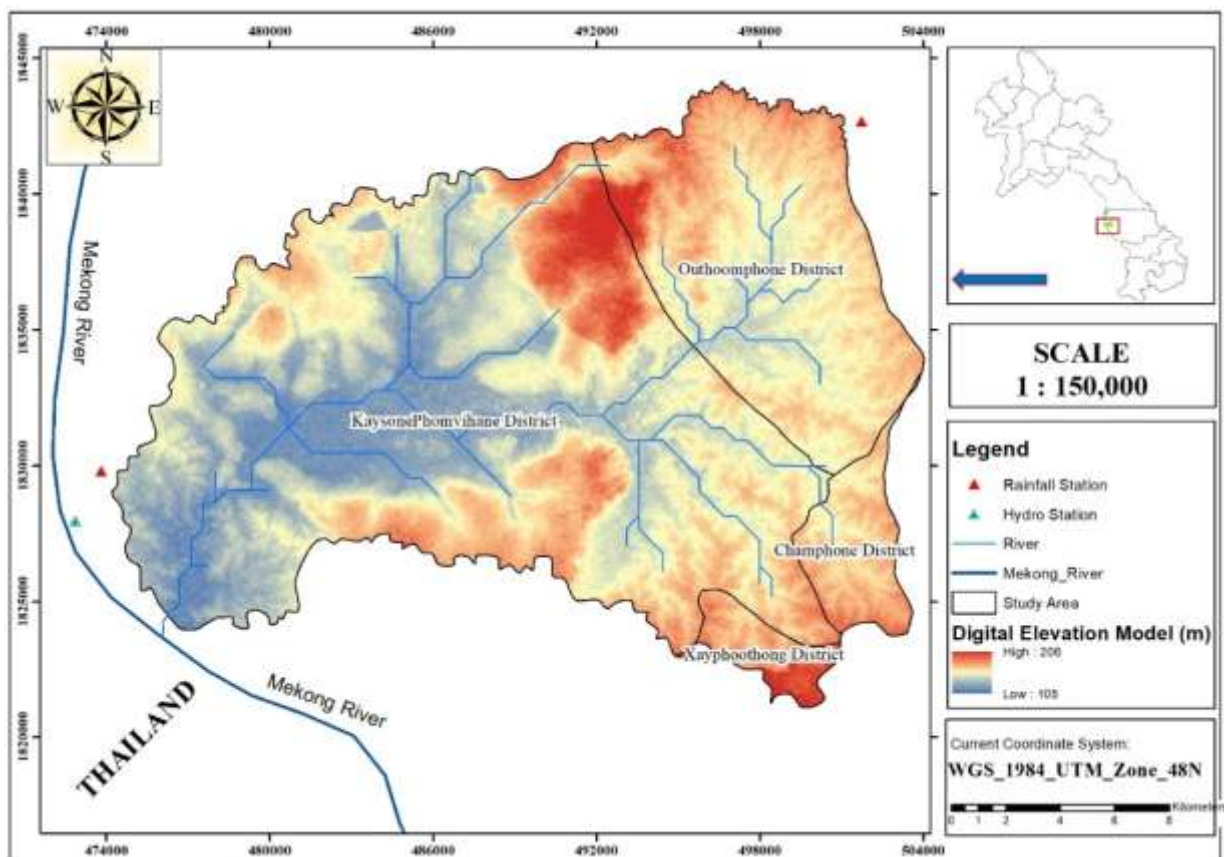
Year	Max Rainfall (mm)	Max Flow (m^3/s)	Flood Area (ha)	Flood Level (m)	Flooded Village
2019	125.40	178.81	2,776.25	14.50	15
2011	97.20	168.44	2,581.62	13.75	13
2024	88.00	167.14	2,263.25	13.25	13

ຕາຕະລາງທີ 3. ພາຣາມິເຕີຕ່າງໆທີ່ໃຊ້ໃນການການປັບທຽບ ແລະ ກວດສອບແບບຈຳລອງ

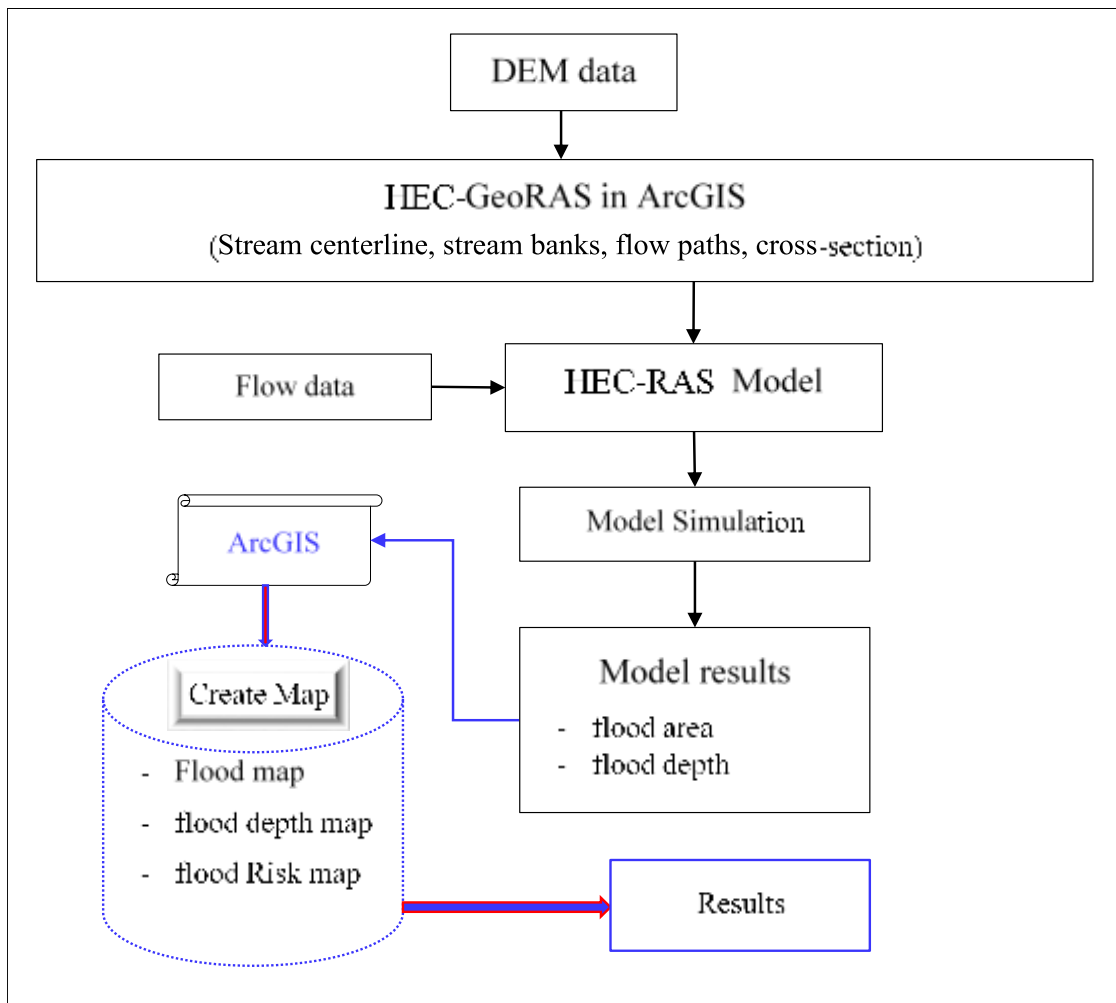
Method	Parameter	Unit	Range of parameter value	Fitted Parameter
Loss	Curve Number	-	1 - 100	68.2
Routing	Muskingum X	-	0 - 0.5	0.38
	Muskingum K	hr	0.1 - 150	18.4
Baseflow	Initial Discharge	m^3/s	0 - 100,000	6.45
	Recession Constance	-	0 - 1	0.85
Transform	Lag Time	min	0 - 3,000	385

ຕາຕະລາງທີ 4: ຜົນການປຽບທຽບຂໍ້ມູນຈາກສະຖານີວັດແທກ ກັບ ຂໍ້ມູນການວິເຄາະຈາກແບບຈຳລອງ

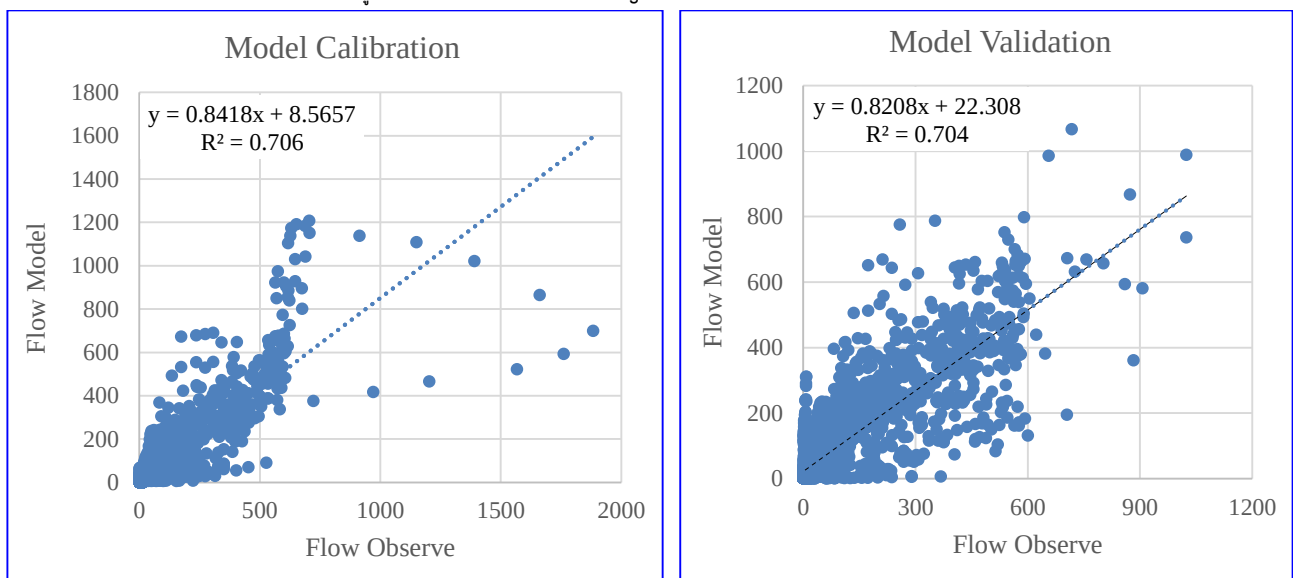
No.	List	Statistic Index	
		R^2	NSE
1	Calibration	0.706	0.686
2	Validation	0.704	0.684
Average		0.705	0.685



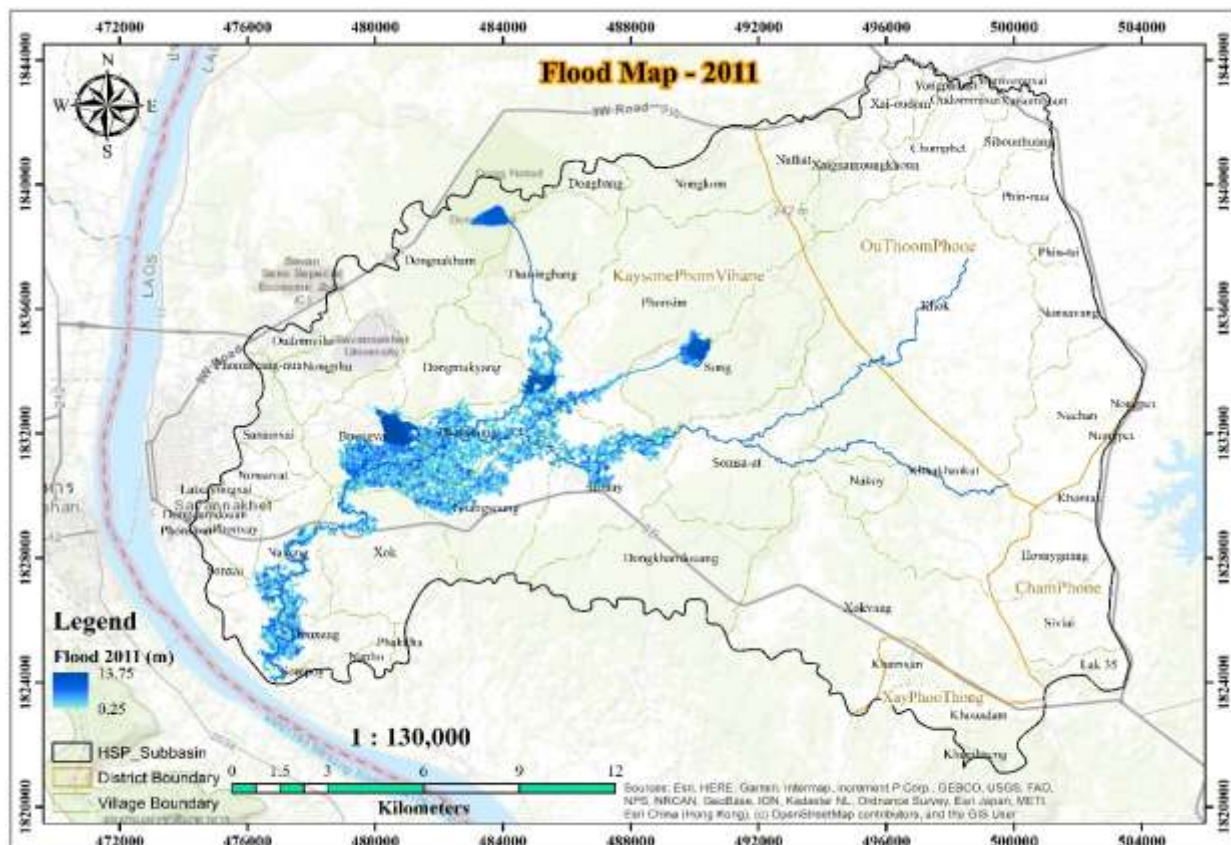
ຮູບພາບທີ 1: ແຜນທີ່ສະແດງຂອບເຂດພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍລື່ມປ່ອຍ



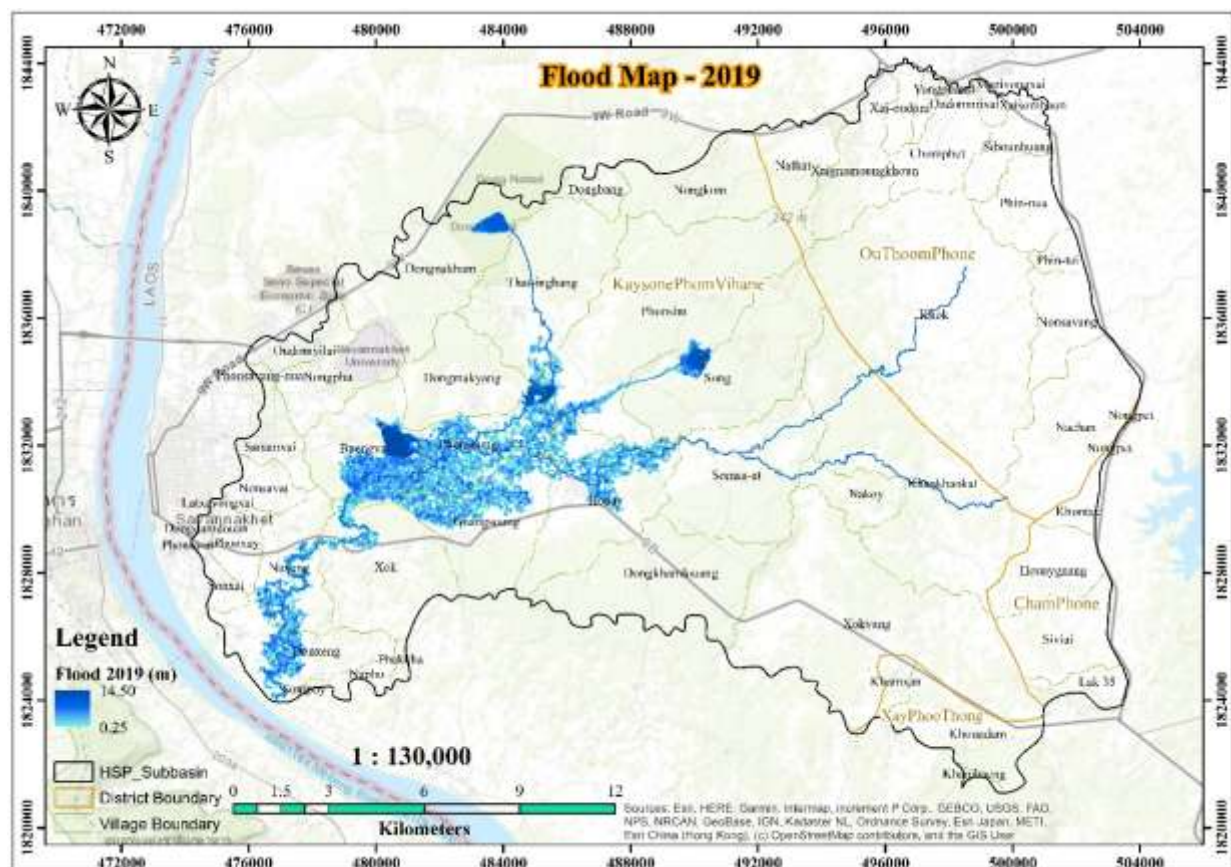
ຮູບພາບທີ 2: ແຜນວາດສະແດງຂັ້ນຕອນການດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າ



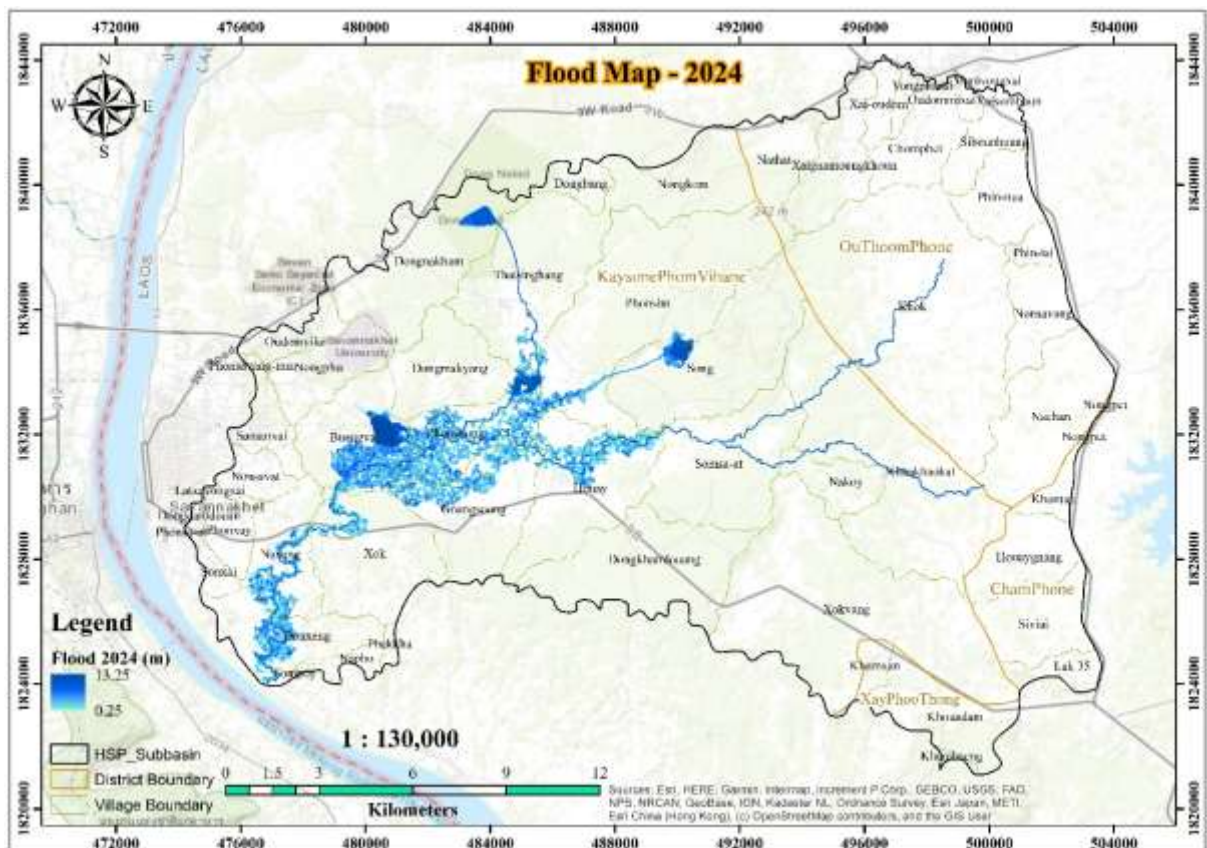
ຮູບພາບທີ 3: ແຜນທີ່ສະແດງຂອບເຂດພື້ນທີ່ອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍສົມບັດ



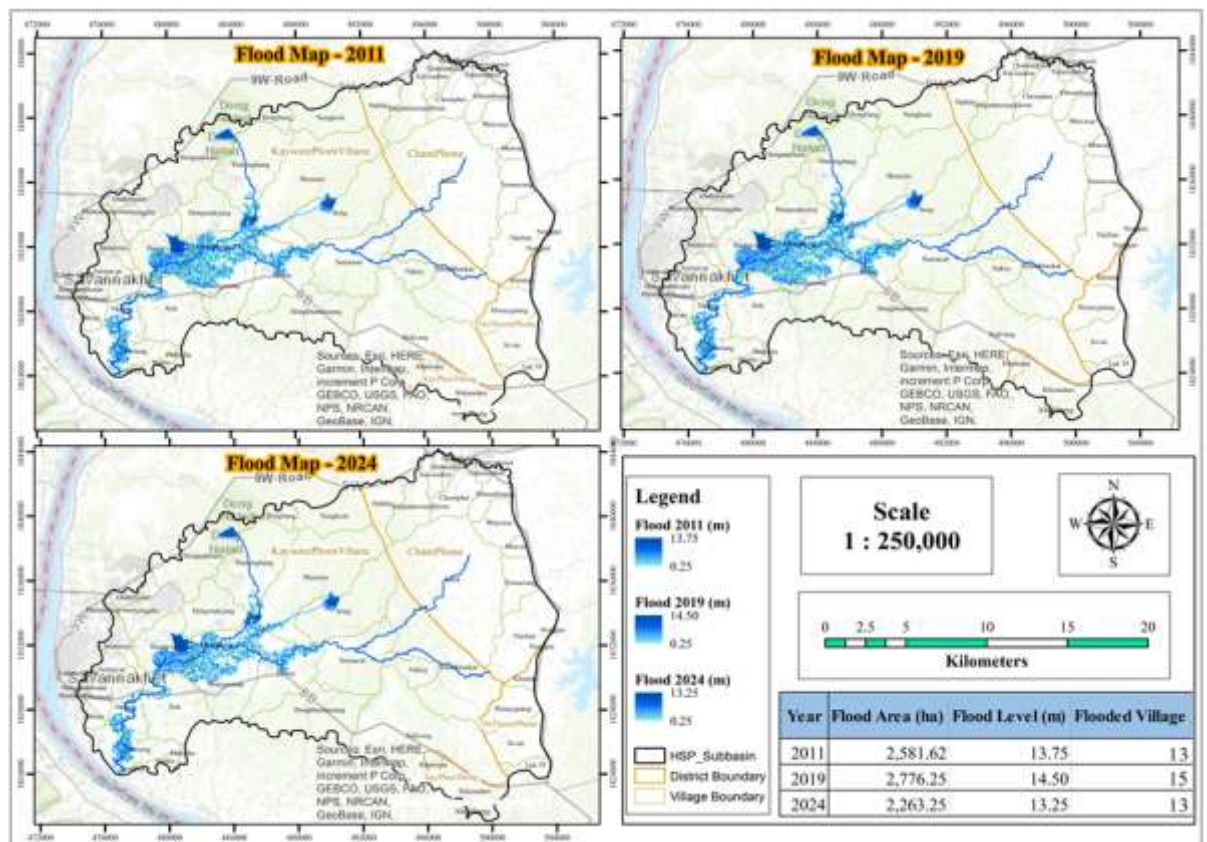
ຮູບພາບທີ 4: ແຜນທີ່ສະແດງຂໍ້ມູນນ້ຳຖ້ວມປີ 2011



ຮູບພາບທີ 5: ແຜນທີ່ສະແດງຂໍ້ມູນນ້ຳຖ້ວມປີ 2019



ຮູບພາບທີ 6: ແຜນທີ່ສະແດງພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມປີ 2024



ຮູບພາບທີ 7: ແຜນທີ່ປຽບທຽບພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ປີ 2011, 2019 ແລະ 2024