



Estimation of the Soil Erosion and Sediment Trapping Using Gerlach troughs in Different Land Uses in Luangprabang Province

Soubanh PHIMMALATH*, Vongpasith CHANTHAKHOUN and Soutthanou MANYSOAT
Faculty of Agriculture and Forest Resource, Souphanouvong University, Laos PDR

***Correspondence:** Soubanh PHIMMALATH Faculty of Agriculture and Forest Resource, Souphanouvong University, Laos
soubanhpm11@gmail.com,
Tel: 020 56249919

Article Info:
Submitted: March 11, 2023
Revised: May 29, 2024
Accepted: June 27, 2024

Abstract

This study aims to study sediment loss in different areas by collecting data from the Reservoir and Gerlach troughs in the Luangprabang Province, Laos. The implementation of this experiment was a selection of study areas to install soil sediment retention tools (Gerlach trough) according to 6 treatments such as T1: No teak+Ruzi grass; T2: No teak + Fallow; T3: Teak with low understory density + Natural regrowth; T4: Teak with low understory density + Ruzi grass; T5: Teak with high understory density+ Natural regrowth; T6: Teak with high understory density+ mixed fodder cover (Ruzi and Napier grass). In 3 replicates/treatments by RCBD design, a total of 18 instruments. The data collection with volume of flowing water to trapping when rainy, and then the sample will be analyzed to laboratory room.

Results found that the highest soil loss (sediment) was in the area (T3) followed by the area (T4), and the lowest soil loss was in the area (T1) and the area (T2). While the highest surface water runoff was in the area (T3) and the area (T4). On the other hand, factors that are related to surface water runoff and soil sediment loss such as percentage of land cover density, slope of the land, and residue or humus on the land were found that the area no teak with planted Ruzi grass and the area no teak with fallow (natural growth) had lowest rate of surface water runoff and lowest soil sediment loss compared to other areas. It can be concluded that the land cover factor has an important role in helping to reduce surface water runoff and help prevent soil sediments from being lost to runoff in agricultural land and upland cultivation.

Keywords: Sediment Trapping, Land uses, Sediment, soil erosion.

1. ພາກສະເໜີ

ການເກີດການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ ນັບເປັນບັນຫາທີ່ສໍາຄັນທີ່ທົ່ວໂລກຍອມຮັບເພາະມັນໄດ້ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຊີວິດການເປັນຢູ່ຂອງປະຊາຊົນ ລວມທັງ ລັດຖະບານຂອງປະເທດຕ່າງໆ ທົ່ວໂລກລ້ວນແລ້ວແຕ່ມີການສະໜັບສະ

ໜູນໂຄງການອະນຸລັກດິນຂອງແຕ່ລະປະເທດ ໄດ້ເຄີຍມີການປະເມີນສະຖານະການສິ່ງແວດລ້ອມຈາກ World watch Institute ວ່າແຕ່ລະປີຈະມີການສູນເສຍໜ້າດິນລວມກັນທົ່ວໂລກສູງເຖິງ 24 ພັນລ້ານໂຕນ (Boithias et al., 2016) ເຊິ່ງມັນສູງກວ່າອັດຕາການສູນເສຍໜ້າດິນ

ຕາມທຳມະຊາດ, ສາເຫດຕົ້ນຕໍຂອງການເຊາະເຈື່ອນແມ່ນ ເກີດຈາກການເຮັດການຜະລິດກະສິກຳໃນເຂດຄ້ອຍຊັນທີ່ ເປັນເນີນສູງ ຊຶ່ງໄດ້ສ້າງຄວາມເສຍຫາຍໃຫ້ແກ່ຊັ້ນດິນ ເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍໃນແຕ່ລະປີ ໂດຍສະເພາະການຖືກ ທຳລາຍພືດທີ່ປົກຄຸມຢູ່ໜ້າດິນ ເຮັດໃຫ້ໜ້າດິນມີການເປີດ ແປນ ເຮັດໃຫ້ບໍ່ມີການຢຶດເກາະຂອງຮາກພືດທີ່ພຽງພໍ ເນື່ອງຈາກການລວມຕົວກັນຂອງປັດໄຈທາງຊີວະ-ພືຊີກ ເຊັ່ນ ຄວາມຄ້ອຍຊັນສູງ, ຝົນຕົກຢ່າງຮຸນແຮງ ຫຼື ພູມ ອາກາດມີການປ່ຽນແປງ ເມື່ອເຖິງລະດູມລະສຸມຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ ເກີດນ້ຳໄຫຼປ່າ ແລະ ເກີດການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນເປັນຈຳ ນວນຫຼວງຫຼາຍໃນສະພາບພື້ນທີ່ ທີ່ເຮັດການຜະລິດກະສິ ກຳທີ່ບໍ່ມີພືດປົກຄຸມພຽງພໍ (Chaplot & Podwojewski., 2009). ແນວໃດກໍຕາມ, ເພື່ອຕອບສະໜອງຜົນຜະລິດ ກະສິກຳ ແລະ ສະບຽງອາຫານ ໃຫ້ພຽງພໍກັບຄວາມ ຕ້ອງການຂອງຊາວໂລກ ໄດ້ເຮັດໃຫ້ມີການຜະລິດເພີ່ມຂຶ້ນ ອັນເປັນຜົນຕໍ່ການປ່ຽນແປງການນຳໃຊ້ທີ່ດິນຢ່າງໄວວາ ແລະ ຂະຫຍາຍເນື້ອທີ່ເຮັດການຜະລິດໄປຢ່າງກວ້າງຂວາງ (Ribolzi et al., 2017; Nakhle et al., 2021). ໄດ້ເຮັດ ໃຫ້ດິນຖືກເຊາະເຈື່ອນ ຫຼາຍກວ່າການເຊາະເຈື່ອນທີ່ເກີດ ຈາກລັກສະນະທາງດ້ານສະພາບແວດລ້ອມຂອງພື້ນທີ່, ການຫັນປ່ຽນວິທີການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ ຈາກການເຮັດໄຮ່ ເລື່ອນລອຍມາເປັນການປູກພືດໄລຍະສັ້ນ ຫຼື ການປູກພືດ ຖາວອນ ເຊັ່ນ: ມັນຕົ້ນ ແລະ ໄມ້ສັກ ສາມາດເຮັດໃຫ້ເກີດ ການເຊາະເຈື່ອນດິນຫຼາຍເກີນທີ່ຈະສາມາດຮັບຮອງໄດ້. ປະຊາຊົນທີ່ຢູ່ເຂດພູດອຍສ່ວນຫຼາຍແມ່ນຍຶດຖືອາຊີບການ ຖາງປ່າເຮັດໄຮ່ແບບເຄື່ອນຍ້າຍຢູ່ຕາມເປັນພູ ແລະ ສັນພູທີ່ ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນສູງເຊິ່ງເປັນສາເຫດພາໃຫ້ດິນເກີດມີການ ເຊາະເຈື່ອນ ເຖິງແມ່ນວ່າດິນຈະມີການເຊາະເຈື່ອນຕາມທຳ ມະຊາດຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ ແຕ່ດິນຖືກເຊາະເຈື່ອນຫຼາຍຂຶ້ນ ເນື່ອງຈາກໂຄງສ້າງຂອງດິນຖືກທຳລາຍຈາກການເຮັດກົດ ຈະກາຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ຫຼື ມະນຸດເຊິ່ງເປັນຕົວການສຳຄັນທີ່ ເລັ່ງໃຫ້ການເກີດການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ ເຊັ່ນ: ການຂຸດ, ການຄາດປ່າ, ການເສຍຫາຍ, ການຈູດປ່າເພື່ອເຮັດໄຮ່ ແລະ

ອື່ນໆ, ເຊິ່ງມັນໄດ້ເຮັດໃຫ້ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນຫຼຸດ ລົງ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນການສູນເສຍທາດອາຫານ ແລະ ອິນ ຊີວັດຖຸຢູ່ໃນດິນ, ເຮັດໃຫ້ຊັ້ນດິນຕົ້ນ ແລະ ຄວາມສາມາດ ໃນການດູດຊຶມຫຼຸດລົງ ສິ່ງຜົນສະທ້ອນໂດຍກົງຕໍ່ກັບຜົນ ຜະລິດພືດຂອງຊາວກະສິກອນ ເຮັດໃຫ້ມີລາຍຮັບຕໍ່າລົງ, ປະຊາຊົນຫັນປ່ຽນໄປເຮັດອາຊີບອື່ນທີ່ມີລາຍຮັບສູງກວ່າ ແທນ, ສິ່ງຜົນກະທົບທາງອ້ອມຕໍ່ກັບລະບົບເສດຖະກິດ ແລະ ສັງຄົມ ເຮັດໃຫ້ມີໄພຫວ່າງງານເກີດຂຶ້ນ, ປະຊາຊົນ ຂາດເຂີນສະບຽງອາຫານ ສິ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ສຸຂະພາບຂອງ ປະຊາຊົນ, ເຮັດໃຫ້ຫ້ວຍ, ຮ່ອງ ແມ່ນຕົ້ນເຂີນຂຶ້ນ. ນອກຈາກນັ້ນ ບັນຫາການເຊາະເຈື່ອນຕາມແຄມຝັ່ງກໍເປັນ ບັນຫາໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນ ເຊິ່ງມັນໄດ້ກ່ຽວຂ້ອງທັງປັດໃຈທີ່ມີ ຊີວິດ ແລະ ບໍ່ມີຊີວິດ ເຊັ່ນ: ປະລິມານ, ກົດຈະກຳຂອງ ມະນຸດ, ກົດຈະກຳຂອງສັດ, ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນຂອງ ປະຊາຊົນຢູ່ແຄມຫ້ວຍ ແລະ ບັນດາພືດທີ່ຢູ່ແຄມຫ້ວຍ ເຊິ່ງ ມີບົດບາດສຳຄັນໃນການເກີດການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ ຈາກສາເຫດຝົນຕົກໜັກເຮັດໃຫ້ເກີດການໄຫຼປ່າຂອງນ້ຳຝົນ ກວດເອົາປະລິມານຕະກອນດິນໄຫຼລົງສູ່ແມ່ນ້ຳຫ້ວຍຮ່ອງ ແລະ ເພີ່ມມົນລະພິດຂອງນ້ຳຫນ້າດິນຫຼາຍຂຶ້ນ (Nakhle et al., 2021) ເນື່ອງຈາກຄວາມສາມາດໃນການດູດຊຶມນ້ຳ ລົງສູ່ໃນດິນຫຼຸດລົງ (Patin et al., 2012). ໃນໄລຍະເວລາ ຝົນຕົກ ດິນຊັ້ນໜ້າຈະໄຫຼລົງມາສູ່ຫ້ວຍປະສົມກັບການໄຫຼ ຂອງນ້ຳໄຕ້ດິນໄດ້ກາຍເປັນປັດໃຈຕົ້ນຕໍຂອງນ້ຳຫ້ວຍໄຫຼ ນອງໃນເມື່ອມີຝົນຕົກ (Boithias et al., 2021; Ribolzi et al., 2018). ດັ່ງນັ້ນ ເພື່ອຊອກຫາວິທີການປ້ອງກັນ ແລະ ການຫຼຸດຜ່ອນການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ ຈຶ່ງມີການອອກ ແບບຈຳລອງເກັບກຳຂໍ້ມູນ ໂດຍມີຈຸດປະສົງເພື່ອ: ສຶກສາ ປະລິມານຕະກອນທີ່ເຊາະລ້າງຈາກການໄຫຼປ່າຂອງນ້ຳຝົນ ໃນພື້ນທີ່ການນຳໃຊ້ດິນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ແລະ ເພື່ອວິເຄາະ ຫາຄວາມສຳພັນຂອງປະລິມານໄຫຼຂອງນ້ຳ ແລະ ຄວາມ ຄ້ອຍຊັນ ກັບການສູນເສຍຕະກອນດິນ.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການການ

2.1 ອຸປະກອນ ແລະ ເຄື່ອງມືທົດລອງ

- ເຄື່ອງມືກັກເກັບຕະກອນດິນ (Gerlach trough)
- ຖັງຢາງເກັບນ້ຳຂະໜາດ 150 L ໃຊ້ເກັບປະລິມານນ້ຳທັງໝົດທີ່ໄຫຼເຂົ້າກັບດັກ (Gerlach).
- ຄູຕັກນ້ຳເພື່ອຄຳນວນປະລິມານນ້ຳໃນແຕ່ລະຄັ້ງ.
- ຕຸກນ້ຳຕົ້ມຂະໜາດບັນຈຸ 650 ml ໃຊ້ເພື່ອນຳເອົາຕົວຢ່າງໄປວິເຄາະຢູ່ຫ້ອງທົດລອງ.
- ເຈ້ຍຕອງ(Filter)
- ຊົງຊັງນ້ຳໜັກຕະກອນດິນ Automatic.
- ຕູ້ອົບດິນ (Oven)
- ເຄື່ອງວັດຄ່າຊັກນ້ຳໄຟຟ້າ (Electric Conductivity) ແລະ ອຸນຫະພູມຂອງນ້ຳ (Temperature) ຫຍິ້ງ Fisher Scientific “accumet” AE6.
- ກ້ອງຊຸມໂຕ (SUUNTO PM-5/360 PC CLINOMETER) ໃຊ້ວັດເປີເຊັນຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່.

2.2 ວິທີການ

2.2.1 ສະຖານທີ່

ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຢູ່ຍອດອ່າງເກັບນ້ຳດິນບວມ, ນະຄອນຫຼວງພະບາງ, ແຂວງຫຼວງພະບາງ.

2.2.2 ການອອກແບບ ແລະ ວາງຜັງການທົດລອງ

ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ໄດ້ໃຊ້ແຜນການທົດລອງແບບ RCBD, ປະກອບມີ 3 ຊ້ຳ ແລະ ມີ 6 ສິ່ງທົດລອງ (ສະພາບການນຳໃຊ້ທີ່ດິນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ) ໄດ້ແກ່:

- ສິ່ງທົດລອງທີ 1. ພື້ນທີ່ບໍ່ມີໄມ້ສັກ ປູກຫຍ້າຮູຊີ (T1);
- ສິ່ງທົດລອງທີ 2. ພື້ນທີ່ບໍ່ມີໄມ້ສັກ ທີ່ເປັນປ່າເຫຼົ້າ (T2);
- ສິ່ງທົດລອງທີ 3. ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕ່ຳ+ຫຍ້າທຳມະຊາດ (T3);
- ສິ່ງທົດລອງທີ 4. ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕ່ຳ+ຫຍ້າຮູຊີ (T4);
- ສິ່ງທົດລອງທີ 5. ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນສູງ+ຫຍ້າທຳມະຊາດ (T5);

- ສິ່ງທົດລອງທີ 6. ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນສູງ+ຫຍ້າຮູຊີ ແລະ ຫຍ້າເນເປຍ (T6)

2.2.3 ການຕິດຕັ້ງກັບດັກກັກເກັບນ້ຳ (Gerlach)

- ການຕິດຕັ້ງຈຸດກັກເກັບນ້ຳ (Gerlach) ໄດ້ຕິດຕັ້ງຢູ່ລຽບຕາມລຸ່ມພື້ນທີ່ຂອງແຕ່ລະພື້ນທີ່ນຳໃຊ້ທີ່ດິນແຕກຕ່າງກັນ ແລະ ໃຫ້ຫ່າງອອກຈາກຂອບຝັ່ງຂອງພື້ນທີ່ດິນບວມປະມານ 5-7 ແມັດ ຂຶ້ນໄປທາງເທິງ. ລັກສະນະຈຸດທີ່ຕັ້ງກັບດັກເກັບນ້ຳ (Gerlach) ແມ່ນເລືອກເອົາບ່ອນທີ່ມີລັກສະນະພື້ນທີ່ຄ້ອຍເປັນຜົນລຽບ ແລະ ຈຸດທີ່ມີລັກສະນະຄ້ອຍເປັນລູບຄ້າຍກັບເປັນຮ່ອງແຕ່ບໍ່ແມ່ນຮ່ອງນ້ຳ ເມື່ອເວລາທີ່ມີຝົນຕົກລົງມາຈະມີນ້ຳຝົນໄຫຼຜ່ານໜ້າດິນເຂົ້າຫາຈຸດກັກເກັບນ້ຳ (Gerlach).

- ຂຸດຂຸມດິນໃຫ້ໄດ້ຕາມຂະໜາດຮູບຮ່າງຂອງກັບດັກກັກເກັບນ້ຳ (Gerlach) ແລ້ວວາງກັບດັກໃສ່ໃນຂຸມນັ້ນ ໂດຍກົດດິນໃຫ້ແໜ້ນເພື່ອຮັບປະກັນວ່ານ້ຳຈະບໍ່ມີການຮົ່ວຊຶມໄປບ່ອນອື່ນ ໂດຍໃຊ້ນ້ຳທ່າງຈັບລະດັບຂອງຂອບກັບດັກໃຫ້ຢູ່ໃນລະດັບດຽວກັນ ແລະ ໃຫ້ຕັ້ງສາກກັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງໜ້າດິນ.

- ຂຸດຂຸມຢູ່ລຸ່ມກ້ອງກັບດັກ ໂດຍຫ່າງຈາກກັບດັກປະມານ 80-100 cm ແລະ ໃຫ້ໄດ້ຂະໜາດພໍດີກັບຖັງຢາງ ແລະ ເລືກພໍທີ່ນ້ຳຈະໄຫຼຈາກກັບດັກເຂົ້າໃສ່ຖັງຢາງໄດ້ ຈາກນັ້ນຕິດຕັ້ງຖັງຢາງໃສ່ພ້ອມປິດຝາ ແລະ ໃຊ້ກ້ອນຫີນເຕັງບໍ່ໃຫ້ຝາຫຼຸດອອກຈາກຖັງ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ນ້ຳຝົນເຂົ້າຖັງ ຫຼັງຈາກນັ້ນຈຶ່ງຕໍ່ທ່ຳຢາງອອກຈາກກັບດັກລົງມາໃສ່ຖັງຢາງ.

2.2.4 ການເກັບກຳຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳ

ຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳແມ່ນຖືກເກັບທຸກຄັ້ງຫຼັງຈາກທີ່ມີຝົນຕົກເຊົາແລ້ວ ໂດຍໃຊ້ມືຄືນນ້ຳໃນຖັງຢາງໃຫ້ຕະກອນແຕກກະຈາຍ ຫຼື ລະລາຍກ່ອນ ແລ້ວຈຶ່ງຕົກຕົວຢ່າງນ້ຳໃສ່ຕຸກນ້ຳຕົ້ມຂະໜາດບັນຈຸ 650 ມິລິລິດ ນຳມາວິເຄາະຢູ່ຫ້ອງທົດລອງ ໂດຍວັດຫາຄ່າຊັກນ້ຳໄຟຟ້າ ແລະ ຄ່າອຸນນະພູມ. ຫຼັງຈາກເກັບຕົວຢ່າງນ້ຳສຳເລັດແລ້ວກໍ່ໃຊ້ໂຖຢາງຕັກນ້ຳຄຳນວນຈຳນວນປະລິມານນ້ຳທັງໝົດທີ່ມີຢູ່ໃນຖັງ ແລ້ວບັນທຶກຂໍ້ມູນ.

2.2.6 ການວິເຄາະຕົວຢ່າງນໍ້າໃນຫ້ອງທົດລອງ

ເມື່ອເອົາຕົວຢ່າງນໍ້າເຂົ້າຫ້ອງທົດລອງແລ້ວຈັດລຽງລໍາດັບຕົວຢ່າງໃຫ້ເປັນລະບຽບ ຈຶ່ງວັດແທກລະດັບນໍ້າ, ວັດຄ່າອຸນນະພູມນໍ້າ ແລະ ຄ່າສັກນໍ້າໄຟຟ້າ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ ຈຶ່ງຢອດສານອາລູມິນຽມຊັລເຟດ “ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ” ລົງໃສ່ໃສ່ກວດນໍ້າຕົວຢ່າງໃນອັດຕາ 2 ml/ນໍ້າ 600 ml (v/v) ແລ້ວປະໄວ້ 24 ຊົ່ວໂມງ ກ່ອນນໍາມາກັ່ນຕອງເອົາຕະກອນ ແລະ ນໍາເຂົ້າຕູ້ອົບແຫ້ງທີ່ອຸນຫະພູມ 105 ອົງສາເຊ ເປັນເວລາ 48 ຊົ່ວໂມງ ແລ້ວເອົາອອກມາປະໄຫ້ເຢັນ ແລະ ເອົາໄປຊັ່ງນໍ້າໜັກແຫ້ງຂອງຕະກອນ.

2.2.6 ວິທີເກັບຂໍ້ມູນຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງໜ້າດິນ

ການເກັບຂໍ້ມູນຄວາມຄ້ອຍຊັນແມ່ນນໍາໃຊ້ກ້ອງຊຸນໂຕ (SUUNTO PM-5/360 PC CLINOMETER) ເປັນອຸປະກອນວັດແທກລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນ (%) ໂດຍວັດໃນທຸກຈຸດທີ່ໄດ້ຕິດຕັ້ງເຄື່ອງກັກເກັບນໍ້າ (Gerlach).

2.2.7 ວິທີການປະເມີນສິ່ງປົກຄຸມໜ້າດິນ

ການປະເມີນສິ່ງປົກຄຸມໜ້າດິນແມ່ນເຮັດໂດຍໃຊ້ຫໍ່ຢາງພີວິຊີ (PVC 13.5) ມາປະກອບເຂົ້າກັນເປັນຮູບຈະຕຸລັດ ຂະໜາດ 1 m x 1 m ແລ້ວໃຊ້ສາຍເອັນມາເນັງເຮັດເປັນຕາກະໂລຂະໜາດ 10 cm x 10 cm ຈາກນັ້ນໃຊ້ວິທີການປະເມີນໂດຍການສຸ່ມເອົາຕົວຢ່າງຫ່າງຈາກຈຸດກັບດັກເກັບນໍ້າ (Gerlach) ໄລຍະ 1 ແມັດຂຶ້ນໄປທາງເທິງ ເຊິ່ງສຸ່ມເອົາຈໍານວນ 3 ຈຸດຕໍ່ 1 ຈຸດໃຫຍ່ ຫຼື ຈຸດກັບດັກເກັບນໍ້າ (Gerlach) ດ້ວຍການໃຊ້ອຸປະກອນຫໍ່ພີວິຊີ (ວົງຈັດຕຸລັດ) ສຸ່ມເຂົ້າໄປປົກຄຸມກວມເອົາບໍລິເວນຂະໜາດຂອງວົງເນື້ອທີ່ 1 m² ແລ້ວສັງເກດສິ່ງປົກຄຸມຕ່າງໆທີ່ນອນຢູ່ໃນວົງນັ້ນ ເພື່ອປະເມີນສິ່ງປົກຄຸມຕ່າງໆ ໄດ້ແກ່: Pedestals (%), Residues (%), Free aggregates (%), Free gravel (%), Structural crust (%), Erosion crust (%), Gravel crust (%), Charcoals (%), Worms (%), Termites (%), Algae (%), Mosses (%), Ruzi grass cover (%), Ruzi height (m), Weed cover (%), Weed height (m), Teak cover (%) and Teak height (m) ໂດຍປະຕິບັດຕາມຫຼັກການປະເມີນທີ່ຄິດເປັນເປີເຊັນ (%) ຂອງ (Munsell soil colour chart).

2.3 ວິທີການວິເຄາະຂໍ້ມູນທາງສະຖິຕິ

ການວິເຄາະຂໍ້ມູນທາງສະຖິຕິໃຊ້ດ້ວຍໂປຣແກຼມ SPSS (IBM SPSS Statistics 20). ໃນການວິເຄາະຫາຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ຄວາມແບບປ່ວນ (ANOVA) ລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% ແລະ ວິເຄາະຄວາມສໍາພັນດ້ວຍລະບົບ XLSTAT 2022.2.1.1294 - Graphiques univariés/Microsoft Excel 16.64814.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

ຈາກການວິເຄາະຂໍ້ມູນການປະເມີນປະສິດທິພາບການດັກຈັບຕະກອນດິນຂອງອ່າງ Gerlach troughs ໃນພື້ນທີ່ມີການນໍາໃຊ້ທີ່ດິນແຕກຕ່າງກັນ 6 ພື້ນທີ່ ຄື: T1 (ພື້ນທີ່ບໍ່ມີໄມ້ສັກ ປູກຫຍ້າຮູຊີ), T2 (ພື້ນທີ່ບໍ່ມີໄມ້ສັກ ທີ່ເປັນປ່າເຫຼົ້າ), T3 (ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕໍ່າ+ຫຍ້າທໍາມະຊາດ), T4 (ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕໍ່າ+ຫຍ້າຮູຊີ), T5 (ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນສູງ+ຫຍ້າທໍາມະຊາດ) ແລະ T6 (ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນສູງ+ຫຍ້າຮູຊີ ແລະ ຫຍ້າເນເປຍ) ພົບວ່າ ສະພາບພື້ນທີ່ປະກອບມີແຕ່ລະດ້ານດັ່ງນີ້: ການປົກຄຸມຂອງຫຍ້າ (Total grass cover) ແມ່ນ T1, T2, T6 ແລະ T5 ມີອັດຕາການປົກຄຸມໜ້າດິນສູງກວ່າໝູ່ມີຄ່າແຕ່ 81.56-100% ແລະ ຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 ແລະ T4 ມີຄ່າພຽງແຕ່ 20.22 – 42.78% ຕາມລໍາດັບ ($P \leq 0.05$).

ສໍາລັບສິ່ງເສດເຫຼືອຂອງຊາກສິ່ງມີຊີວິດອັນໄດ້ແກ່: ເສດພືດ (Residue), ເສດຖ່ານ (Charcoals) ແລະ ແຫ່ງໄມ້ (Pedestals) ພົບວ່າ: ເສດພືດຢູ່ໃນພື້ນທີ່ T2, T5 ແລະ T6 ມີອັດຕາສ່ວນສູງກວ່າ T1, T3 ແລະ T4 ($P \leq 0.05$), ສ່ວນເສດຖ່ານພົບໃນ T2 ຫຼາຍທີ່ສຸດ ແລະ ຮອງລົງມາແມ່ນ T5, T6, T4 ແລະ T1 ຕາມລໍາດັບ ($P \leq 0.05$), ແຕ່ວ່າ ພົບສິ່ງສ່ວນແຫ່ງໄມ້ ສະເພາະ T3 ແລະ T4 ເທົ່ານັ້ນ ດັ່ງດຽວກັບຮ່ອງຮອຍຂອງການດໍາລົງຊີວິດຂອງພືດ ແລະ ສັດຂະໜາດນ້ອຍພົບວ່າ: ຂວຍຂີ້ກະເດືອນດິນ (worm pole) ແມ່ນພົບຢູ່ທຸກໆພື້ນທີ່, ສ່ວນເທົາ ແລະ ໄຄດິນ (algae, mosses) ແມ່ນພົບຢູ່ໃນ 2 ພື້ນທີ່ ຄື: T4 ແລະ T6 ແຕ່ພົບເຫັນປວກພຽງພື້ນທີ່ T2 ເທົ່ານັ້ນ. ສໍາລັບ

ການປົກຄຸມໜ້າດິນຈາກສິ່ງເສດເຫຼືອສິ່ງບໍ່ມີຊີວິດໄດ້ແກ່: ສິ້ນສ່ວນເສດທຳມະຊາດ (Free aggregate), ເສດແຮ່ (Free gravel) ແລະ ສິ້ນສ່ວນເສດດິນ (Structural crust) ມີດັ່ງນີ້: ສິ້ນສ່ວນເສດທຳມະຊາດແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະພື້ນທີ່ ($P \leq 0.05$) ໂດຍ T1 ມີຄ່າສູງກວ່າໝູ່ (67.44%) ແລະ ຕ່ຳກວ່າໝູ່ແມ່ນ T4 (19.28%); ເສດຫີນຂະໜາດນ້ອຍ ແລະ ແຮ່ ແມ່ນພື້ນທີ່ T2 ແລະ T4 ສູງກວ່າໝູ່ ($P \leq 0.05$) ສ່ວນສິ້ນສ່ວນເສດດິນພົບວ່າພື້ນທີ່ T3 ແລະ T4 ຊຶ່ງແມ່ນພື້ນທີ່ໄມ້ສັກປົກຄຸມຕ່ຳ ມີຄ່າສູງກວ່າໝູ່ ($P \leq 0.05$). ໃນການເກັບຂໍ້ມູນລັກສະນະຂອງພືດປົກຄຸມອັນໄດ້ແກ່: ວັດສະພຶດປົກຄຸມ (Weed cover), ຄວາມສູງຂອງວັດສະພຶດ (Weed height), ການປົກຄຸມຂອງໄມ້ (tree cover) ແລະ ຄວາມສູງຂອງໄມ້ (tree high) ພົບວ່າ: ພື້ນທີ່ T2 ແລະ T4 ມີອັດຕາການປົກຄຸມຂອງວັດສະພຶດສູງທີ່ສຸດ ແລະ ຕ່ຳກວ່າໝູ່ແມ່ນ T1 ($P \leq 0.05$) ແຕ່ວ່າຄວາມສູງຂອງວັດສະພຶດແຕ່ລະພື້ນທີ່ແມ່ນບໍ່ແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິ ($P > 0.05$) ຊຶ່ງມີຄ່າຢູ່ລະຫວ່າງ 0.51-1.12 m. ສ່ວນອັດຕາການປົກຄຸມຂອງໄມ້ແມ່ນບໍ່ພົບໃນພື້ນທີ່ T1 ແຕ່ພົບໃນ T3 ແລະ T4 ຫຼາຍທີ່ສຸດ (71.67 ແລະ 44.22% ຕາມລຳດັບ), ໂດຍຄວາມສູງຂອງຕົ້ນໄມ້ແມ່ນຢູ່ລະຫວ່າງ 1.11-16.11 m. (ຕາຕະລາງທີ 1.)

ເມື່ອສັງລວມສະພາບການປົກຄຸມໜ້າດິນທັງໝົດ (Total ground cover) ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິ ($P \leq 0.05$) ໂດຍ T2, T6, T1 ແລະ T5 ມີອັດຕາການປົກຄຸມໜ້າດິນສູງກວ່າໝູ່ ແລະ ຕ່ຳກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 ແລະ T4. ພ້ອມນັ້ນ ລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນ (Slope) ພົບວ່າ T1, T2, T3 ແລະ T4 ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນທີ່ສູງຢູ່ລະຫວ່າງ 55.67-68.67% ສ່ວນ T5 ແລະ T6 ແມ່ນມີຄ່າຕ່ຳກວ່າ ຊຶ່ງເທົ່າກັບ 21.33 ແລະ 27% ຕາມລຳດັບ ($P \leq 0.05$). ສຳລັບນ້ຳໄຫຼບ່າ (Runoff) ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນແຕ່ລະພື້ນທີ່ ($P \leq 0.05$) ພົບວ່າ ພື້ນທີ່ T3 ແລະ T4 ມີປະລິມານນ້ຳໄຫຼບ່າທີ່ສູງສຸດ ແລະ ຮອງລົງມາແມ່ນ T5, T6, T2 ແລະ T1 ຕາມລຳດັບ (ຕາຕະລາງທີ 2.).

ປະລິມານຕະກອນດິນ (Sediment) ທີ່ຖືກເຊາະລ້າງໃນແຕ່ລະພື້ນທີ່ນຳໃຊ້ດິນ ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິ ($P \leq 0.05$) ໂດຍພົບວ່າ: T3 ແລະ T4 ມີປະລິມານຕະກອນດິນສູງທີ່ສຸດຄື: 6.58 ແລະ 5.91 kg/m ຕາມລຳດັບ, ຮອງລົງມາແມ່ນ T5, T6, T1 ແລະ T2 ຊຶ່ງມີປະລິມານຕະກອນດິນເທົ່າກັບ 1.04, 0.36, 0.10 ແລະ 0.07 kg/m ຕາມລຳດັບ (ຮູບທີ 1). ຄວາມສຳພັນກັນລະຫວ່າງການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະກອນດິນ ກັບລັກສະນະຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ ຊຶ່ງພົບວ່າ: T3 ແລະ T4 ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນທີ່ສູງ ປະລິມານຕະກອນດິນແມ່ນສູງ ພ້ອມນັ້ນນັ້ນກໍມີປະລິມານນ້ຳໄຫຼບ່າທີ່ສູງສຸດ ແລະ ຊຶ່ງຮອງລົງມາແມ່ນ T5, T6, T2 ແລະ T1, ປັດໄຈທາງດ້ານຄວາມຄ້ອຍຊັນ ແລະ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼບ່າເທິງໜ້າດິນຈຶ່ງມີຄວາມສຳພັນໄປໃນທາງລວງດຽວກັນ (ຮູບທີ 2 ແລະ 3).

4. ວິພາກຜົນ

ຜົນການສຶກສາ ປະລິມານຕະກອນດິນຈາກການຊະລ້າງຈາກນ້ຳຝົນນັ້ນໃນ 6 ພື້ນທີ່ການນຳໃຊ້ດິນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ເຫັນວ່າ ພື້ນທີ່ T3 (ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕ່ຳ+ຫຍ້າທຳມະຊາດ) ແລະ T4 (ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕ່ຳ+ຫຍ້າຮຸຊີ) ມີປະລິມານຕະກອນດິນທີ່ຖືກເຊາະລ້າງສູງກວ່າໝູ່, ຮອງລົງມາແມ່ນ ຮອງລົງມາແມ່ນ T5 (ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນສູງ+ຫຍ້າທຳມະຊາດ) ແລະ T6 (ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນສູງ+ຫຍ້າຮຸຊີ ແລະ ຫຍ້າເນເປຍ, ແລະ ຕ່ຳກວ່າໝູ່ແມ່ນ T1 (ພື້ນທີ່ບໍ່ມີໄມ້ສັກ ປູກຫຍ້າຮຸຊີ) ແລະ T2 (ພື້ນທີ່ບໍ່ມີໄມ້ສັກ ທີ່ເປັນປ່າເຫຼົ້າ) ຕາມລຳດັບ ຊຶ່ງສັງເກດເຫັນວ່າ: ພື້ນທີ່ປູກໄມ້ສັກທີ່ມີໄລຍະຫ່າງຫຼາຍ ຫຼື ມີຄວາມໜາແໜ້ນຕ່ຳ ໂດຍອາດຈະມີສິ່ງປົກຄຸມທີ່ໜາແໜ້ນ ຫຼື ບໍ່ໜາແໜ້ນ ກໍລ້ວນແຕ່ມີການເຊາະລ້າງຂອງດິນໃນປະລິມານທີ່ສູງ, ເນື່ອງຈາກວ່າ: ການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳໜ້າດິນໃນອັດຕາທີ່ສູງກວ່າໝູ່ ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບງານວິໄຈຂອງ Woradat (2009) ແລະ ງານວິໄຈຂອງ Xayathip et al. (2015) ສ່ວນພື້ນທີ່ມີອັດຕາການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳໜ້າດິນໜ້ອຍກວ່າໝູ່ ໄດ້ແກ່ ພື້ນທີ່ທີ່ບໍ່ໄດ້ປູກໄມ້ສັກ ອັນໄດ້ແກ່

ພື້ນທີ່ປຸກຫຍ້າຮູຊີ (T1) ແລະ ພື້ນທີ່ປ່າເລົ່າ (T2) ເພາະວ່າ ພື້ນທີ່ທັງສອງຈຸດດັ່ງກ່າວນີ້ມີຊີວະພຶດປົກຄຸມໜ້າດິນຢູ່ ຂ້ອນຂ້າງໜາແໜ້ນ ເຊິ່ງອາດຈະຊ່ວຍໃນການກົດຂວາງ ການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳ ແລະ ພຶດທີ່ປົກຄຸມໜາແໜ້ນຈະເຮັດ ໃຫ້ພື້ນທີ່ນັ້ນເກີດມີຊ່ອງວ່າງໃນດິນທີ່ສາມາດຊ່ວຍການ ຊຶມນ້ຳໄດ້ດີກວ່າ ສາເຫດເນື່ອງຈາກວ່າພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວມີສິ່ງ ປົກຄຸມໜ້າດິນແມ່ນໜ້ອຍຢູ່ໃນພື້ນທີ່ມີການປຸກໄມ້ສັກ ຮ່ວມຢູ່ນຳ. ກ່ອນໜ້ານີ້ມີລາຍງານ ພົບວ່າ ສວນປຸກໄມ້ສັກ ທີ່ບໍ່ມີສິ່ງປົກຄຸມຈະມີດິນສູນເສຍຫຼາຍກວ່າເມື່ອປຽບກັບ ສວນປະເພດອື່ນ (Phonevilay, 2008) ເພາະວ່າສິ່ງປົກ ຄຸມຕ່າງໆຈະຊ່ວຍຫຼຸດແຮງກະທົບຂອງນ້ຳຝົນທີ່ຕົກລົງສູ່ ພື້ນດິນ ແລະ ຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນອັດຕາການຕົກຄ້າງຂອງນ້ຳຝົນ (Xayarat, 2008)

ຄວາມສຳພັນກັນລະຫວ່າງການສູນເສຍຕະກອນ ດິນກັບປັດໃຈການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳໜ້າດິນ ລວມທັງອົງ ປະກອບຂອງໜ້າດິນ (Surface crusts) ເຊັ່ນ ໂຄງສ້າງຊັ້ນ ໜ້າດິນທີ່ອັດແໜ້ນ, ໜ້າດິນອັດແໜ້ນໂດຍເປັນຮ່ອງ ແລະ ໜ້າດິນທີ່ມີຫີນຢູ່ໃນຊັ້ນດິນ ເຫັນວ່າ ປັດໃຈທັງ 3 ອົງ ປະກອບນີ້ແມ່ນເຮັດໃຫ້ການຊຶມນ້ຳໄດ້ໜ້ອຍຈຶ່ງພາໃຫ້ ອັດຕາການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳຫຼາຍເພີ່ມຂຶ້ນ (Song et al., 2020) ເທິງໜ້າດິນແຂງທີ່ອັດແໜ້ນ ເຊັ່ນ ເສັ້ນທາງ, ເສັ້ນ ທາງຍ່າງ ແລະ ພື້ນທີ່ໆ ຢູ່ອາໃສຖືວ່າມີສ່ວນເຮັດໃຫ້ການ ໄຫຼບ່າແຮງ ເພາະມັນຕອບສະໜອງຄ່າສຳປະສິດການຊຶມນ້ຳ ຂອງດິນທີ່ອີ່ມຕົວຕໍ່າ (Mean<10 mm/hr) ມັນໄດ້ເຮັດ ໃຫ້ເກີດມີການໄຫຼບ່າໃນເມື່ອມີຝົນຕົກຮ່າງນ້ອຍໆ ແລະ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງຝົນຕໍ່າ (Ziegler et al., 2009). ສຳ ຫລັບຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳໜ້າດິນ ແລະ ການສູນເສຍຕະກອນດິນກັບປັດໃຈຄວາມຄ້ອຍຊັນ ຂອງໜ້າດິນ ເຫັນວ່າ ຄວາມຄ້ອຍຊັນມີຄວາມກ່ຽວພັນກັບ ການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳໜ້າດິນພຽງເລັກນ້ອຍ ແຕ່ບໍ່ມີຜົນຕໍ່ການ ສູນເສຍຕະກອນດິນຫຼາຍ ເນື່ອງຈາກວ່າ ຜົນກະທົບທາງອຸ ທິກກະສາດທີ່ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍແມ່ນຍ້ອນການປ່ຽນແປງ ຂອງປະເພດການປົກຫຸ້ມຂອງດິນເພາະພວກມັນສາມາດສົ່ງ

ຜົນກະທົບຕໍ່ຫຼາຍອົງປະກອບຂອງວົງຈອນອຸທິກກະສາດ (Vergani et al., 2017; Giadrossich et al., 2017). ປະລິມານນ້ຳທີ່ຊຶມເຂົ້າໄປໃນສ່ວນຂອງດິນ ຫຼື ໄຫຼອອກ ຈາກໜ້າດິນນັ້ນມັນອາດຈະຂຶ້ນກັບຫລາກຫລາຍປັດໄຈ ເຊັ່ນ ຄຸນສົມບັດຂອງດິນ, ປະເພດຂອງພຶດ ແລະ ລະບົບ ຮາກຂອງພຶດ (Giadrossich et al., 2017; Vergani et al., 2016). ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການໄຫຼຂອງໜ້າດິນ ແລະ ການ ເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນໃນເຂດທີ່ເປັນຄ້ອຍຊັນ ເຊັ່ນ ໃນ ສະພາບພື້ນທີ່ເປັນເນີນພູສູງໃນຂົງເຂດທາງພາກເໜືອຂອງ ລາວ ຄວນຈະໄດ້ຮັບການປົກປັກຮັກຄວາມສົມດູນຂອງ ຊີວະນາໆພັນທາງທຳມະຊາດໃຫ້ຖືກຕ້ອງຕາມຫຼັກການ ເພື່ອປົກປ້ອງພື້ນໜ້າດິນໃນກ້ອງ ຫຼື ສວນໄມ້ສັກ, ຢ່າງ ຫນ້ອຍຄວນເຂົ້າຊ່ວຍໃຫ້ຂໍ້ແນະນຳແກ່ເຈົ້າຂອງສວນເພື່ອຮູ້ ຮັກສາພຶດພັນໃຫ້ປົກຄຸມໃນກ້ອງຫໍໄມ້ສັກ ແລະ ຫຼີກເວັ້ນ ການທຳລາຍພຶດປົກຄຸມກ້ອງຫໍໄມ້ສັກ ໂດຍການຖາງ ແລະ ການເຜົາໄໝ້ໃບທີ່ເປັນເສດຊາກພຶດໃນຊັ້ນປົກຄຸມໜ້າ ດິນ (Song et al., 2020).

5. ສະຫຼຸບ

ສຶກສາການສູນເສຍຕະກອນດິນໃນພື້ນທີ່ມີການນຳ ໃຊ້ດິນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ໃນຂອບເຂດຍອດນ້ຳ ແຂວງຫຼວງ ພະບາງ ສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ ການສູນເສຍຕະກອນດິນຫຼາຍທີ່ສຸດ ແມ່ນ ພື້ນທີ່ປຸກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕໍ່າ ຊຶ່ງລວມມີ T3 (ພື້ນທີ່ ປຸກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕໍ່າ+ຫຍ້າທຳມະຊາດ) ແລະ T4 (ພື້ນ ທີ່ປຸກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນຕໍ່າ+ຫຍ້າຮູຊີ), ຮອງລົງມາແມ່ນພື້ນ ທີ່ປຸກໄມ້ສັກໜາແໜ້ນສູງ ຊຶ່ງລວມມີ T5 (ພື້ນທີ່ປຸກໄມ້ສັກ ໜາແໜ້ນສູງ+ຫຍ້າທຳມະຊາດ) ແລະ T6 (ພື້ນທີ່ປຸກໄມ້ ສັກໜາແໜ້ນສູງ+ຫຍ້າຮູຊີ ແລະ ຫຍ້າເນເປຍ, ສ່ວນການ ສູນເສຍຕະກອນດິນໜ້ອຍແມ່ນພື້ນທີ່ໃຊ້ດິນທີ່ບໍ່ມີໄມ້ສັກ ຊຶ່ງໄດ້ແກ່: ພື້ນທີ່ບໍ່ມີໄມ້ສັກປຸກຫຍ້າຫຍ້າຮູຊີ (T1) ແລະ ພື້ນທີ່ປ່າເລົ່າ (T2). ຄວາມສຳພັນກັນລະຫວ່າງການເຊາະ ເຈື່ອນຂອງຕະກອນດິນ ກັບລັກສະນະຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງ ພື້ນທີ່ ແມ່ນມີຄວາມສຳພັນໄປໃນທາງລວງດຽວກັນ ເຊັ່ນ ດຽວກັບປະລິມານໄຫຼຂອງນ້ຳໄຫຼບ່າ, ພ້ອມກັນນັ້ນ ປັດໃຈ

ສິ່ງປົກຄຸມໜ້າດິນແມ່ນມີສ່ວນສຳຄັນໃນການຈະຊ່ວຍ
ຫຼຸດຜ່ອນການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳໜ້າດິນ ແລະ ຊ່ວຍໃນການ
ປ້ອງກັນການສູນເສຍຂອງຕະກອນດິນ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ໃນນາມຜູ້ຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດ ແລະ ຄະນະທະມ
ງານຂໍປະຕິບັດຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາ
ການດັ່ງກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບ
ພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນ
ໃດພາກສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະກໍລະນີມີການລະເມີດ ໃນຮູບການ
ໃດໜຶ່ງ ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງ
ຜູ້ດຽວ.

7. ຄຳຂອບໃຈ

ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈມາຍັງສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າ
ເພື່ອການພັດທະນາທີ່ດິນແບບຍືນຍົງ (IRD) ທີ່ສະໜັບສະ
ໜູນທຶນວິໄຈ ແລະ ສິ່ງອຳນວຍຄວາມສະດວກຕ່າງໆ ເຊັ່ນ
ສະຖານທີ່, ອຸປະກອນ-ເຄື່ອງມືພາກສະໜາມ ແລະ ຫ້ອງ
ທົດລອງ. ຂອບໃຈມາຍັງພະນັກງານໂຄງການ IRD ຂັ້ນສູນ
ກາງ ແລະ ພະນັກງານປະຈຳແຂວງຫຼວງພະບາງທີ່ໃຫ້ຄວາມ
ຮ່ວມມື, ເອົາໃຈໃສ່ຊີ້ນຳ-ນຳພາພາກສະໜາມຢ່າງໃກ້ສິດ
ຕະຫຼອດຊ່ວງເຮັດງານຄົ້ນຄວ້າວິໄຈ.

8. ເອກະສານອ້າງອີງ

Boithias, L., Choisy, M., Souliyaseng, N.,
Jourden, M., Quet, F., Buisson, Y.,
Thammahacksa, C., Silvera, N.,
Sengtaheuanghoung, O., Pierret, A.,
Rochelle-newall, E., Becerra, S. & ,
Ribolzi, O. (2016). Hydrological regime
and water shortage as drivers of the
seasonal incidence of Diarrheal diseases in
a tropical montane environment. *PLoS
Negl. Trop. Dis* 10(12), 1–27.
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005195>
Boithias, L., Ribolzi, O., Lacombe, G.,
Thammahacksa, C., Silvera, N.,
Latsachack, K., Soulileuth, B., Viguier,
M., Auda, Y., Robert, E., Evrard, O.,
Huon, S., Pommier, T., Zouiten, C.,

Sengtaheuanghoung, O. & Rochelle-
Newall, E. (2021). Quantifying the effect
of overland flow on *Escherichia coli*
pulses during floods : Use of a tracer-
based approach in an erosion-prone
tropical catchment. *J. Hydrol.* 594,
125935. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125935>
Chaplot, V. & P. Podwojewski, P. (2009). Soil
erosion impact on soil organic carbon
spatial variability on steep tropical slopes.
Soil science society of America journal, 73
(3): 769-779.
Giadrossich, F. , Schwarz, M. , Cohen, D. ,
Cislaghi, A. , Vergani, C. , Hubble, T. ,
Phillips, C. & Stokes, A. (2017). *Methods
to measure the mechanical behaviour of
tree roots: A re-view.* *Ecol. Eng.* 109: 256–
271. [CrossRef]
Nakhle, P. , Boithias, L. , Pando- Bahuon, A. ,
Thammahacksa, C. , Gallion, N. ,
Sounyafong, P. , Silvera, N. , Latsachack,
K. , Soulileuth, B. , Rochelle-Newall, E.J. ,
Marcangeli, Y. , Pierret, A. & Ribolzi, O.
(2021). *Decay rate of Escherichia coli in a
mountainous tropical headwater
wetland.* *water J. Hydrol* 13 2068 .
<https://doi.org/10.3390/w13152068>
Nakhle, P., Ribolzi, O., Boithias, L.,
Rattanavong, S., Auda, Y., Sayavong, S.,
Zimmermann, R., Soulileuth, B., Pando,
A., Thammahacksa, C., Rochelle-Newall,
E., Santini, W. & Martinez J.M. (2021).
*Effects of hydrological regime and land
use on in-stream Escherichia coli
concentration in the Mekong basin,
Laos.* *Sci.Rep.*
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-82891-0>
Patin, J., Mouche, E., Ribolzi, O., Chaplot, V.,
Sengtaheuanghoung, O. , Latsachack, K. O. ,
Soulileuth, B. & Valentin, C. (2012).
*Analysis of runoff production at the plot
scale during a long-term survey of a small
agricultural catchment in Lao PDR.* *J.
Hydrol.* 426–427, 79–92.

- Phonevilay, D. (2008). *Surface water runoff and soil loss under common crop cover in rotational farming systems in Houay Pano catchment, Ban Laksip, Luang Prabang district, Luang Prabang province, Laos* [Unpublished Bachelor's dissertation] . NUOL.
- Ribolzi, O., Evrard, O., Huon, S., Rouw, A. De, Silvera, N., Latsachack, O., Soulileuth, B., Lefèvre, I. & Pierret, A. (2017). *From shifting cultivation to teak plantation: effect on overland flow and sediment yield in a montane tropical catchment*. Sci. Rep. 1–12.
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-04385-2>
- Ribolzi, O., Lacombe, G., Pierret, A., Robain, H., Sounyafong, P., de Rouw, A., Soulileuth, B., Mouche, E., Huon, S., Silvera, N., Latxachak, K.O., Sengtaheuanghoung, O. & , Valentin, C. (2018). *Interacting land use and soil surface dynamics control groundwater outflow in a montane catchment of the lower Mekong basin*. Agric. Ecosyst. Environ.
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.09.005>
- Song, L., Boithias, L., Sengtaheuanghoung, O., Oeurng, C., Valentin, C., Souksavath, B., Sounyafong, P., de Rouw, A., Soulileuth, B. & Silvera, N. (2020). *Understory limits surface runoff and soil loss in teak tree plantations of northern Lao PDR*. Water J., 12: 2327.
<https://doi.org/10.3390/w12092327>
- Vergani, C., Schwarz, M., Soldati, M., Corda, A., Giadrossich, F., Chiaradia, E.A., Morando, P. & , Bassanelli, C. (2016). *Root reinforcement dynamics in subalpine spruce forests following timber harvest: A case study in Canton Schwyz, Switzerland*. Catena, 143: 257–288. [CrossRef]
- Vergani, C. , Giadrossich, F. , Buckley, P. , Conedera, M., Pividori, M., Salbitano, F., Rauch, H. S., Lovreglio, R. & Schwarz, M. M. (2017). *Root reinforcement dynamics of European coppice woodlands and their effect on shallow landslides: A review*. Earth-Sci. Rev. 167: 88–102.
- Woradat, S. (2009). *Study of soil erosion caused by rainwater washing in a slope at Houay Pano catchment, Ban Laksip, Luang Prabang district, Luang Prabang Province, Laos*. [Unpublished Bachelor's dissertation]. NUOL.
- Xayarat, T. (2008). *Measuring the amount of rainfall and the amount of water that flows along the tree trunks under the common cover of the rotational forest clearing system in the catchment area of Houay Pano, Ban Laksip, Luang Prabang district, Luang Prabang Province, Laos*. [Unpublished Bachelor's dissertation] . NUOL.
- Xayathip, K. , Xengxeu, P. & Somphu, I. (2015). *Study on the effect of land use systems on soil physical- chemical properties and hydraulic conductivity in Houay Pano catchment, Ban Laksip, Luang Prabang district and province*. [Unpublished IRD report].
- Ziegler, A. D. & T. B. Bruun, T.B. , et al. (2009). *Environmental Consequences of the Demise in Swidden Cultivation in Montane Mainland Southeast Asia: Hydrology and Geomorphology*. Human Ecology 37 (3): 361-373.

ຕາຕະລາງທີ 1: ອົງປະກອບຂອງພື້ນທີ່ນໍ້າໃຊ້ດິນຕ່າງໆທີ່ສຶກສາ

Character cover	Treatment						SEM	P
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
Residue, %	29.00 ^b	45.78 ^a	23.33 ^b	19.50 ^b	46.56 ^a	45.67 ^a	4.74	0.003
Free aggregate, %	67.44 ^a	32.11 ^{bc}	24.78 ^{bc}	19.28 ^c	40.33 ^b	38.78 ^b	5.06	0.000

Free gravel, %	0.72 ^c	13.56 ^a	4.06 ^{bc}	10.89 ^{ab}	2.23 ^c	1.45 ^c	2.58	0.017
Structural crust, %	1.17 ^b	1.78 ^b	41.11 ^a	44.72 ^a	7.67 ^b	11.11 ^b	4.78	0.000
Charcoals, %	1.67 ^{bc}	6.78 ^a	0.39 ^c	1.72 ^{bc}	3.22 ^b	2.33 ^{bc}	0.75	0.001
Weed cover, %	1.11 ^c	91.44 ^a	20.22 ^b	34.67 ^b	81.56 ^a	19.44 ^b	5.59	0.000
Weed height, m	0.51	1.12	0.68	0.74	0.83	0.82	0.16	0.147
Total grass cover, %	100.00 ^a	91.44 ^a	20.22 ^c	42.78 ^b	81.56 ^a	91.33 ^a	5.59	0.000

T1: No teak+Ruzi grass; T2: No teak + Fallow; T3: Teak with low understory density + Natural regrowth; T4: Teak with low understory density + Ruzi grass; T5: Teak with high understory density+ Natural regrowth; T6: Teak with high understory density+ mixed fodder cover (Ruzi and Napier grass).

Average from 3 replicates/treatment

^{a,b,c} Defferent letters with the same row indicate a significant difference ($P \leq 0.05$)

SEM: Standard error mean

ຕາຕະລາງທີ 2: ປຽບທຽບລັກສະນະພື້ນທີ່ດິນ ແລະ ການສູນເສຍຕະກອນຈາກໄຫຼ່ປ່າຂອງນ້ຳ

Character cover	Treatment						SEM	P
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
Total ground cover, %	129.00 ^a	137.22 ^a	43.56 ^b	62.28 ^b	128.11 ^a	136.99 ^a	8.42	0.000
Slope, %	55.67 ^a	68.67 ^a	58.67 ^a	58.00 ^a	21.33 ^b	27.00 ^b	5.89	0.000
Runoff, L/m	135 ^b	164 ^b	1,198 ^a	1,326 ^a	481 ^b	361 ^b	192	0.002
Sediment, kg/m	0.10 ^b	0.07 ^b	6.58 ^a	5.91 ^a	1.04 ^b	0.36 ^b	1.34	0.009

T1: No teak+Ruzi grass; T2: No teak + Fallow; T3: Teak with low understory density + Natural regrowth; T4: Teak with low understory density + Ruzi grass; T5: Teak with high understory density+ Natural regrowth; T6: Teak with high understory density+ mixed fodder cover (Ruzi and Napier grass).

Average from 3 replicates/treatment

^{a,b} Defferent letters with the same row indicate a significant difference ($P \leq 0.05$)

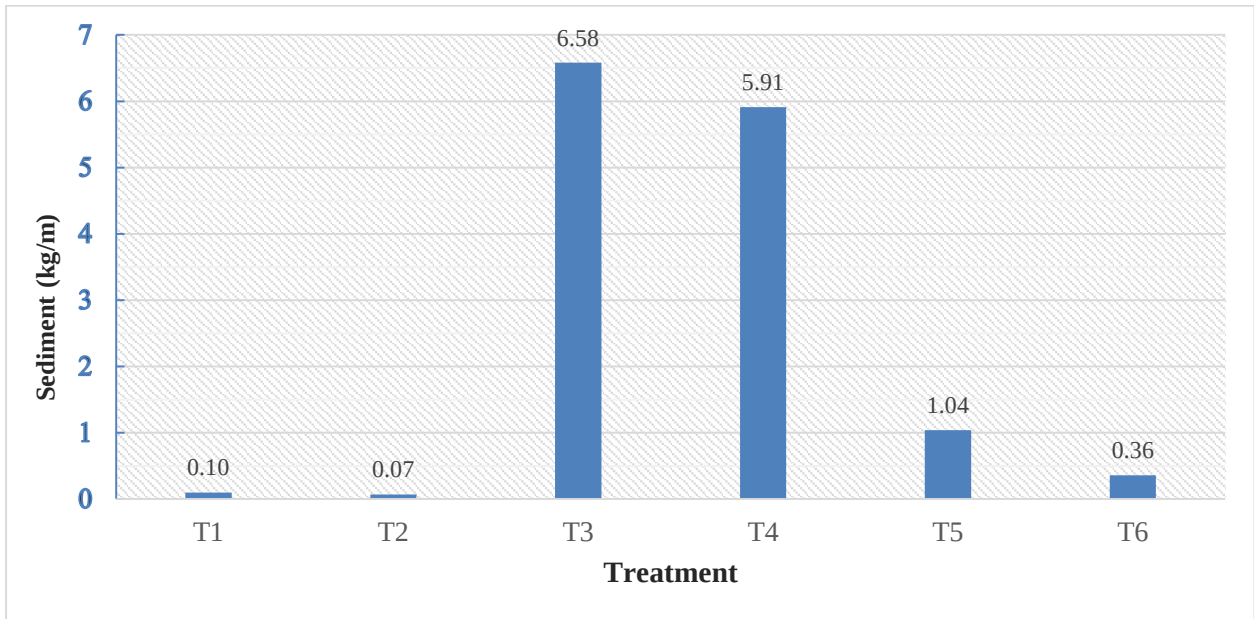
SEM: Standard error mean

ຕາຕະລາງທີ 3: ອົງປະກອບລວມຂອງພື້ນທີ່ສຶກສາຕໍ່ການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະກອນດິນ

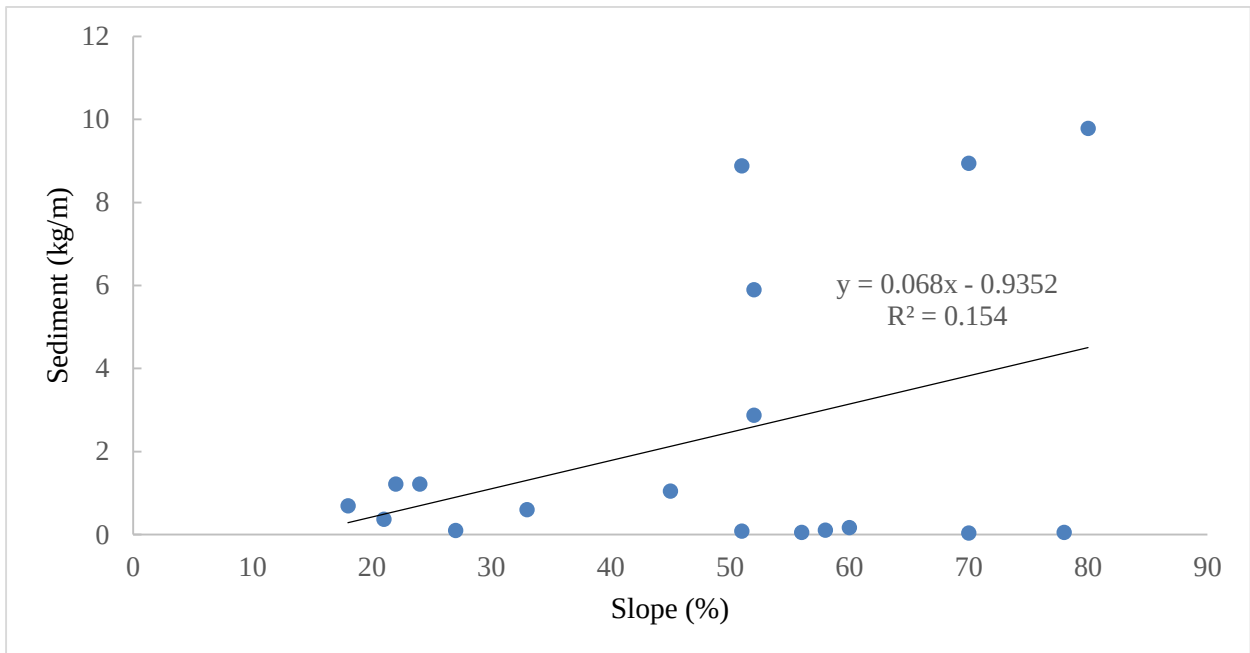
Character cover	Treatment					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Pedestals	0	0	5.39	5.56	0	0
Erosion crust	0	0	0	0	0	0
Gravel crust	0	0	0.94	1.33	0.67	0
Worms, pole	0.22	12.78	0.17	0.11	0.56	1.33
Termites, head	0	0.56	0	0	0	0.11
Algae	0	0	0	0.67	0	1.22
Mosses	0	0	0	0.61	0	10.83
tree cover, %	0	7.22	71.67	42.22	13.33	15.00
tree high, m	0	1.11	12.00	16.11	6.33	14.00
Fodder cover, %	98.89	0	0	8.11	0	71.89
Fodder height, m	1.39	0	0	0.74	0	1.61
Ruzi grass	100.00	0	0	100.00	0	40.00
Napier grass	0	0	0	0	0	60.00

T1: No teak+Ruzi grass; T2: No teak + Fallow; T3: Teak with low understory density + Natural regrowth; T4: Teak with low understory density + Ruzi grass; T5: Teak with high understory density+ Natural regrowth; T6: Teak with high understory density+ mixed fodder cover (Ruzi and Napier grass).

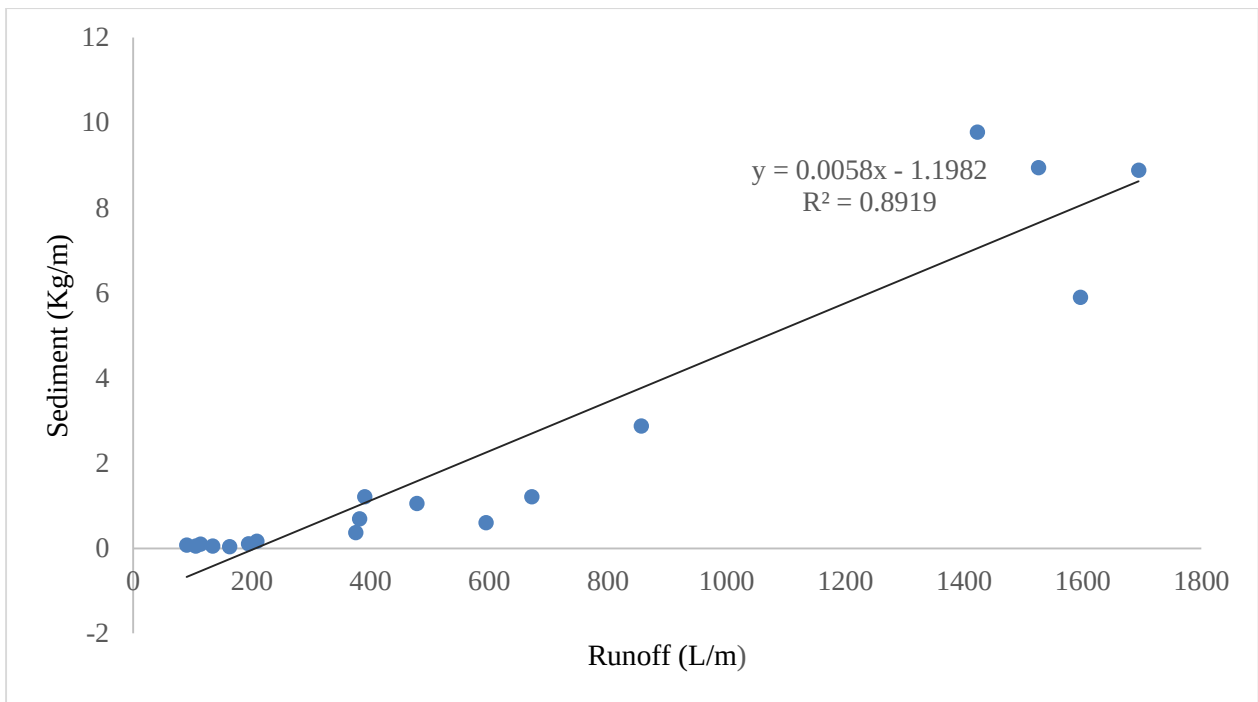
Average from 3 replicates/treatment



ຮູບທີ 1: ປຽບທຽບປະລິມານຕະກອນດິນທີ່ເຊາະເຈື່ອນຈາກນ້ຳໄຫຼປ່າໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ



ຮູບທີ 2: ຄວາມສຳພັນຂອງຕະກອນດິນກັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ສຶກສາ



ຮູບທີ 3: ປະລິມານການເຊາະເຈື້ອນຂອງຕະກອນດິນກັບປະລິມານການໄຫຼບ່າຂອງນ້ຳໜ້າດິນ