

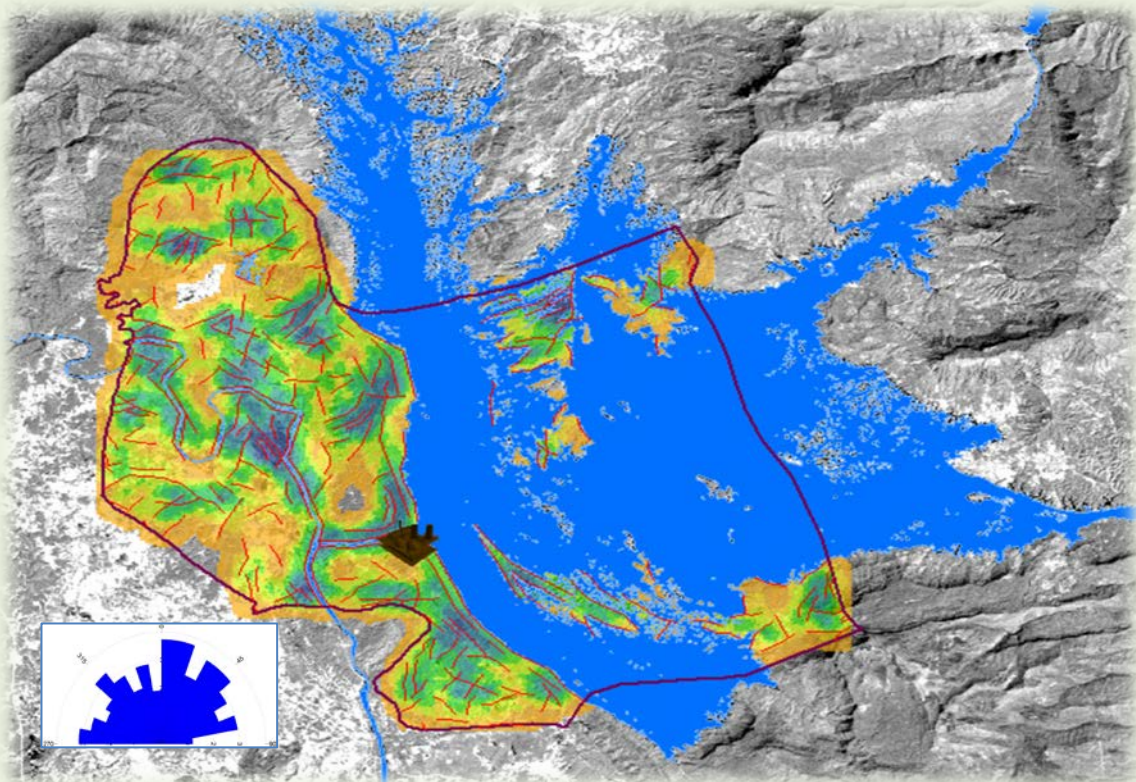


ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ

ກະຊວງ ຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ
ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ

ບົດລາຍງານວິຊາການ

ການສຶກສາລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື້ອນເທິງໜ້າດິນ
ໂດຍການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີພາບຖ່າຍດາວທຽມ
ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ



ຈັດພິມໂດຍ: ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ, ກຊສ
ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, 28 ກຸມພາ 2020



ສຄຊສ

ຄຳນຳ

ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ (ສຄຊສ) ເປັນກົງຈັກໜຶ່ງ ຂອງ ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ (ກຊສ) ໂດຍມີຖານະເທົ່າກົມ ແລະ ມີພາລະບົດບາດເປັນເສນາທິການ ໃຫ້ແກ່ຄະນະນຳກະຊວງໃນການຄົ້ນຄວ້າຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ, ຕິດຕາມ, ວິໄຈຄຸນນະພາບສິ່ງແວດລ້ອມ, ພັດທະນາແບບຈຳລອງ, ການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີສືບຢັ້ງທາງໄກ (ພາບຖ່າຍດາວທຽມ) ແລະ ລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານພູມສາດ, ອອກໃບຢັ້ງຢືນໃນການສ້າງຕັ້ງ ແລະ ຂຶ້ນທະບຽນຫ້ອງທົດລອງສິ່ງແວດລ້ອມ ຂອງພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນ ໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດ.

ປະຈຸບັນ, ເຕັກໂນໂລຊີສືບຢັ້ງທາງໄກ (Remote Sensing) ກໍ່ຄືເຕັກໂນໂລຊີພາບຖ່າຍດາວທຽມ ໄດ້ມີບົດບາດສຳຄັນໃນວຽກງານການຕິດຕາມກວດກາ, ຄຸ້ມຄອງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ; ພ້ອມກັບການປ້ອງກັນ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນຄວາມສ່ຽງການເກີດໄຜ່ພິບັດທຳມະຊາດ. ບົດລາຍງານວິຊາການສະບັບນີ້, ໄດ້ຮ່າງຂຶ້ນໂດຍພະແນກສືບຢັ້ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ສຄຊສ ແລະ ຈັດພິມ ເພື່ອເຜີຍແຜ່ ກ່ຽວກັບ ການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີອາວະກາດ ເຂົ້າໃນການວິເຄາະລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນທີ່ປະກົດຂຶ້ນໜ້າດິນ “Lineament”. ສຳລັບການສຶກສາຄັ້ງນີ້, ເປັນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງທຳອິດຂອງການນຳໃຊ້ພາບຖ່າຍດາວ ເພື່ອມາວິເຄາະຫາເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ ແຂວງວຽງຈັນ, ສປປ ລາວ. ສະນັ້ນ, ຈຶ່ງບໍ່ອາດປັດສະຈາກໄດ້ຄວາມຂາດຕົກບົກຜ່ອງທາງສຳນວນ ແລະ ພາສາຄຳເວົ້າທາງດ້ານວິຊາການ. ດັ່ງນັ້ນ, ພະແນກສືບຢັ້ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ສຄຊສ ຫວັງຢ່າງຍິ່ງວ່າ ບັນດາທ່ານຜູ້ອ່ານຈະຊ່ວຍປະກອບຄຳຄິດຄຳເຫັນ; ພ້ອມທັງໃຫ້ການຕຳນິຕິຊົມ ແລະ ສົ່ງຂ່າວມາຍັງ ພະແນກ ສືບຢັ້ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ສຄຊສ ເພື່ອຈະໄດ້ນຳໄປທົບທວນ, ສຶກສາ, ປັບປຸງ ແລະ ແກ້ໄຂ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ບົດລາຍງານວິຊາການດັ່ງກ່າວ ໃຫ້ມີເນື້ອໃນສົມບູນ ຄົບຖ້ວນຂຶ້ນເລື້ອຍໆ. ເພື່ອຕອບສະໜອງໄດ້ຕາມຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການ ແລະ ເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນປະໂຫຍດແກ່ນັກສຶກສາ, ນັກຄົ້ນຄວ້າວິຊາການ ຂອງຂະແໜງການຕ່າງໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ວຽກງານການສຳຫຼວດ, ວາງແຜນ ແລະ ນຳໃຊ້ໃຫ້ມີຄວາມຍືນຍົງ.

ພ້ອມກັນນີ້, ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈມາຍັງພະນັກງານວິຊາການທຸກໆທ່ານ ພາຍໃນ ກຊສ ແລະ ພາກສ່ວນອື່ນໆ ທີ່ໄດ້ເອົາໃຈໃສ່, ໃຫ້ຄຳຄິດເຫັນ, ກວດກາ ແລະ ປັບປຸງບົດລາຍງານວິຊາການສະບັບນີ້ຈົນປະສົບຜົນສຳເລັດໄປໄດ້ດ້ວຍດີ.

ຫົວໜ້າສະຖາບັນ



ວິລະສັກ ຈຸນດາຣາ

ສາລະບານ

ໜ້າ

ຄຳນຳ

ບົດຄັດຫຍໍ້.....	i
1. ພາບລວມ.....	1
2. ຈຸດປະສົງຂອງການສຶກສາ.....	3
3. ຜົນທີ່ຂອງການສຶກສາ.....	4
4. ຂັ້ນຕອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາ.....	6
5. ຜົນໄດ້ຮັບຂອງການສຶກສາ.....	7
5.1 ຄວາມຍາວເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Length).....	7
5.2 ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Density).....	9
5.3 ທິດທາງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Orientations).....	10
5.4 ຄວາມສ່ຽງໄຟຟ້ບັດຈາກເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ.....	11
5.5 ມາດຕະການປ້ອງກັນ ແລະ ແກ້ໄຂ.....	12
6. ສະຫຼຸບຜົນຂອງການສຶກສາ.....	14
7. ເອກະສານອ້າງອີງ.....	17
8. ອະທິບາຍຄຳສັບ.....	-1-

ສາລະບານຮູບຝາບ

	ໜ້າ
ຮູບຝາບ 01: ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນຂະໜາດໃຫຍ່ ຢູ່ ເຄລິຟໍເນຍ, ສະຫະລັດອາເມລິກາ.....	1
ຮູບຝາບ 02: ແຜນທີ່ຂອບເຂດເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ.....	5
ຮູບຝາບ 03: ຂັ້ນຕອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ.....	6
ຮູບຝາບ 04: ຄວາມຍາວເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Length).....	8
ຮູບຝາບ 05: ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Density).....	9
ຮູບຝາບ 06: ທິດທາງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Orientations).....	10
ຮູບຝາບ 07: ຜົນເສຍຫາຍຈາກການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ ຢູ່ ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ.....	13

ສາລະບານຕາຕະລາງ

	ໜ້າ
ຕາຕະລາງ 01: ລາຍລະອຽດຂອງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Length).....	8

ບົດຄັດຫຍໍ້

ຄຳວ່າ “Lineament” ມີລັກສະນະເປັນແນວເສັ້ນຊື່ ທີ່ອະທິບາຍ ກ່ຽວກັບ ໂຄງສ້າງຂອງທໍລະນີວິທະຍາພື້ນຖານ. ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ກ່ຽວກັບ “Lineament” ເປັນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ທີ່ໄດ້ຮັບຄວາມສົນໃຈຢ່າງກວ້າງຂວາງ ທາງທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາ ເຊິ່ງມີຄວາມສຳຄັນ ຕໍ່ກັບ ການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ ແລະ ຄວາມປອດໄພຂອງຊາດ ເຊັ່ນ: ເຂື່ອນໄຟຟ້ານໍ້າຕົກ, ການສຳຫຼວດຫາບໍ່ແຮ່ຕ່າງໆ, ການສ້າງເສັ້ນທາງຄົມມະນາຄົມ, ການສຳຫຼວດຫາບໍ່ນໍ້າມັນ, ການກຳນົດພື້ນທີ່ສ່ຽງໄພທາງທຳມະຊາດ (ການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ, ແຜ່ນດິນຖະລື່ມ ແລະ ການເຊາະເຈື່ອນໜ້າດິນ) ແລະ ອື່ນໆ. ຈາກຄວາມສຳຄັນດັ່ງກ່າວ, ປະຈຸບັນໄດ້ມີການນຳເອົາວຽກງານການຄົ້ນຄວ້າດັ່ງກ່າວ ເຂົ້າໄປປະຍຸກໃຊ້ໃນຂະແໜງການຕ່າງໆຢ່າງກວ້າງຂວາງ; ໂດຍສະເພາະ ແມ່ນວຽກງານການສຳຫຼວດທໍລະນີສັນຖານໜ້າດິນ ແລະ ໃຕ້ດິນ. ສະນັ້ນ, ຄຳວ່າ “Lineament” ໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ແມ່ນມີຄວາມໝາຍ ຄື: ລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ; ເຊິ່ງເປັນໂຄງສ້າງທີ່ສະແດງລັກສະນະ ແລະ ຮູບແບບປະກົດການທາງດ້ານທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາຂອງເປືອກໂລກ (Geomorphological Lineament) ໂດຍມີຫຼາຍທິດສະດີ ແລະ ຫຼັກການ ສຳລັບ ວຽກງານຂອງການສຳຫຼວດ ເພື່ອໃຊ້ສຶກສາ ກ່ຽວກັບ ພື້ນທີ່ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Hobbs, 1904; Hobbs, 1912; O’Leary *et al.*, 1976; Reddy, 1991). ສະນັ້ນ, ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ ຈຶ່ງໄດ້ນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີສືບຢັ່ງທາງໄກ (ເຕັກໂນໂລຊີພາບຖ່າຍດາວທຽມ) ກໍ່ຄື: ການປະມວນ ແລະ ວິເຄາະພາບຖ່າຍດາວ Landsat-8 OLI/TIRS (09 ກຸມພາ 2019) ເພື່ອໄຈແຍກເອົາຂໍ້ມູນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ດ້ວຍວິທີການໄຈແຍກຂໍ້ມູນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນແບບອັດຕະໂນມັດ (Automatic Lineaments Extraction); ເຊິ່ງຜົບວ່າ: ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ໃນ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ມີທັງໝົດ 711ເສັ້ນ. ສຳລັບ ຄວາມຍາວສູງສຸດ, ຄວາມຍາວຕໍ່າສຸດ ແລະ ຄວາມຍາວສະເລ່ຍ ຂອງ ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ຢູ່ ປະມານ 4000ແມັດ, 12ແມັດ ແລະ 577ແມັດ ຕາມລຳດັບ. ສຳລັບ, ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Density) ແມ່ນສະແດງດ້ວຍຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂອງສີທີ່ແຕກຕ່າງກັນ: ສີເຫຼືອງອ່ອນ ມີຄວາມໜາແໜ້ນໜ້ອຍ (ມີຈຳນວນ 1-2ເສັ້ນ), ສີຂຽວອ່ອນ ມີຄວາມໜາແໜ້ນປານກາງ (ມີຈຳນວນ 3-4ເສັ້ນ) ແລະ ສີຝ້າແກ່ ມີຄວາມໜາແໜ້ນສູງ (ມີຈຳນວນຫຼາຍກວ່າ 5ເສັ້ນຂຶ້ນໄປ). ພ້ອມກັນນັ້ນ, ການສຶກສາຄົ້ນ ຄວ້າຄັ້ງນີ້ຜົບວ່າ: ແນວໂນ້ມທິດທາງການກະຈາຍໂຕ (Trend of Lineament Orientations) ພາຍໃນ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ ເມື່ອທຽບກັບ ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ມີທິດໄປທາງທິດຕາເວັນອອກຊຽງເໜືອ (Northeast) ຫຼາຍກວ່າ ທິດຕາເວັນຕົກຊຽງເໜືອ (Northwest). ຈາກຜົນໄດ້ຮັບຂອງການສຶກສາຄັ້ງນີ້, ເຖິງແມ່ນວ່າຂໍ້ມູນໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ທີ່ໄດ້ຈາກວິເຄາະ ແລະ ປະມວນຜົນຈາກພາບຖ່າຍດາວທຽມ ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ເຊິ່ງເບື້ອງຕົ້ນຍັງບໍ່ສາ ມາດ ບົ່ງຊີ້ໄດ້ເຖິງໄລຍະເວລາທີ່ແນ່ນອນ ກ່ຽວກັບ ແນວໂນ້ມ ຫຼື ຄວາມສ່ຽງຂອງການເກີດມີແຜ່ນດິນໄຫວໃນອານາຄົດ ຫຼື ບໍ່;

ເພາະຕ້ອງໃຊ້ຮ່ວມກັບບັນດາຂໍ້ມູນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ສະຖິຕິການເກີດແຜ່ນດິນ, ຄວາມແຮງສັນສະເຖືອນ, ລັກສະນະໂຄງສ້າງທໍລະນີສັນຖານ ແລະ ຂໍ້ມູນອື່ນໆ ໃນຂອບເຂດພື້ນທີ່ສຶກສາ ແລະ ພື້ນທີ່ຢູ່ໃກ້ຄຽງ ພ້ອມກັບການວິເຄາະຈາກເຄື່ອງມືອຸປະກອນທີ່ທັນສະໄໝ ແລະ ຄະນະຜູ້ຊ່ຽວຊານທາງດ້ານທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາ ເພື່ອຈະປະເມີນຫາຄວາມສ່ຽງ ຫຼື ແນວໂນ້ມທີ່ຈະເກີດມີແຜ່ນດິນໄຫວ. ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ຂະບວນການ ແລະ ວິທີການວິເຄາະ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ມາຂອງຂໍ້ມູນແນວເສັ້ນຊື່ເທິງໜ້າດິນ ເຊິ່ງເປັນວິທີການທີ່ໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງໃນລະດັບສາກົນ ເຊິ່ງວິທີການດັ່ງກ່າວແມ່ນສາມາດ ເອີ້ນນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນຫຼາຍຂະແໜງການ ໃນ *ສປປ ລາວ* ເພື່ອນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ເຂົ້າໃນຂະແໜງການທີ່ຕ້ອງການໃນອານາຄົດ ເຊັ່ນ: *ການຂຸດຄົ້ນບໍ່ແຮ່* (Rowan & Lathram, 1980; Mathew & Ariffin, 2018); *ການເລືອກທີ່ຕັ້ງຂອງການສ້າງເຂື່ອນ* (Aina, Olorunfemi & Ojo, 1996; Gupta & Bodechtel, 1982; Argialas, Mavrantza, & Stefouli, 2000; Prasad, Jain & Gairola, 2013; Adhab & Hassan, 2014; Theilen-Willige *et al.*, 2016; Barjasteh, 2019a; Barjasteh, 2019b; Tamura *et al.*, 2000), *ຂົວ, ເສັ້ນທາງຄົມມະນາຄົມ* (Koike *et al.*, 1998; Singh, *et al.*, 2016), *ການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ, ການເຊາະຈື່ນ ແລະ ການພັງຖະລາຍຂອງໜ້າດິນ* (Stefouli *et al.*, 1996; Mavrantza & Argialas, 2006; Ramli *et al.*, 2010; Yusof *et al.*, 2011); *ການຫນ້າໃຕ້ດິນ* (Abdullah *et al.*, 2015; Takorabt *et al.*, 2018); *ການປ່ຽນແປງຂອງໜ້າດິນ* (Stefouli *et al.*, 1996; Mavrantza & Argialas, 2006) ແລະ *ລັກສະນະຄວາມເຄັມຂອງພື້ນທີ່ດິນ* (Wannakomol, 2005, YADARAK, 2009) ແລະ ອື່ນໆ.

ຄຳສຳຄັນ: *ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament), ໄຈ້ແຍກແບບອັດຕະໂນມັດ (Automatic Lineament Extraction), ພາບຖ່າຍດາວທຽມ Landsat-8 OLI/TIRS*

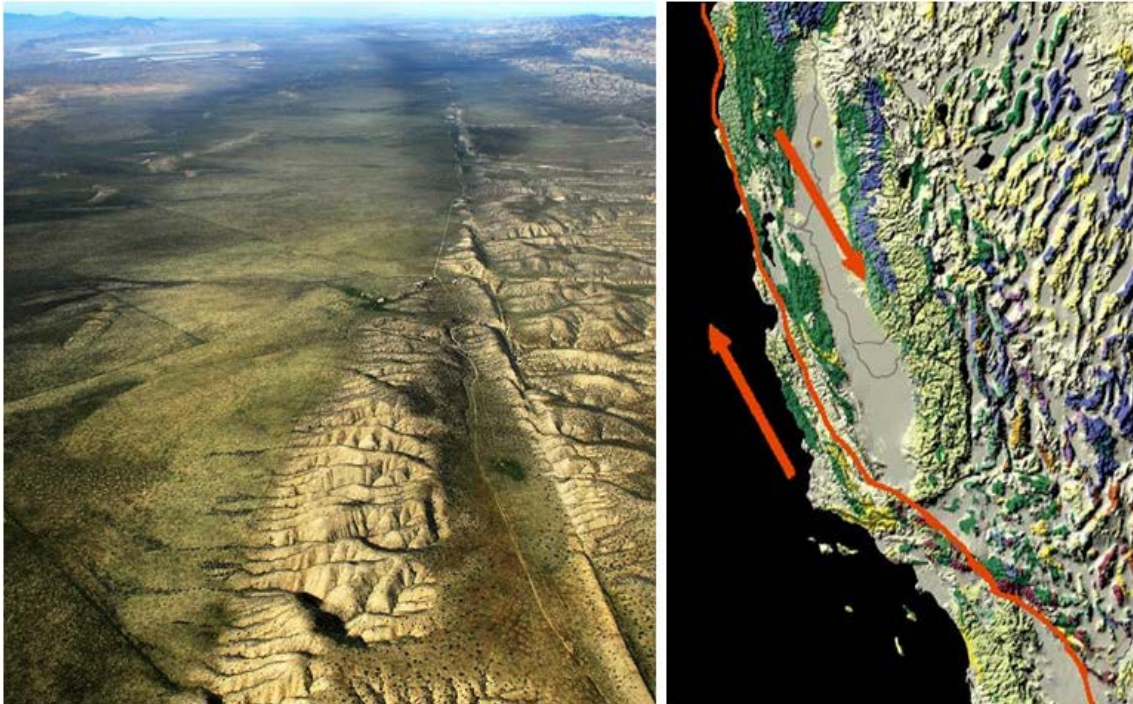
1. ພາບລວມ

ຫຼາຍທິດສະວັດທີ່ຜ່ານມາ, ນັກທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາທົ່ວໂລກ ໄດ້ມີການສຶກສາກ່ຽວກັບຮູບແບບລັກສະນະຄຸນສົມບັດ ແລະ ລັກສະນະໂຄງສ້າງການປ່ຽນແປງຂອງໜ້າໂລກ; ໂດຍສະເພາະ ແມ່ນລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນທີ່ປະກົດຂຶ້ນເທິງຜິວໜ້າໂລກ. ຄຳວ່າ “Lineament” ເປັນຄຳສັບດັ່ງເດີມ ທີ່ໄດ້ເລີ່ມໃຊ້ໃນສັດຕະວັດທີ 20ເປັນຕົ້ນມາ.

*“A **lineament** is a linear feature in a **landscape** which is an expression of an underlying **geological structure** such as a **fault**. Typically a lineament will appear as a fault-aligned valley, a series of fault or fold-aligned hills, a straight coastline or indeed a combination of these features. **Fracture zones**, **shear zones** and **igneous intrusions** such as **dykes** can also be expressed as **geomorphic** lineaments. Lineaments are often apparent in geological or topographic maps and can appear obvious on aerial or satellite photographs. There are for example, several instances within **Great Britain**. In Scotland the **Great Glen Fault** and **Highland Boundary Fault** give rise to lineaments as does the **Malvern Line** in western **England** and the Neath Disturbance in South Wales.*

*The term '**megalineament**' has been used to describe such features on a continental scale. The trace of the **San Andreas Fault** (ຮູບພາບ 01) might be considered an example.^[1] The **Trans Brazilian Lineament** and the **Trans-Saharan Belt**, taken together, form perhaps the longest coherent shear zone on the Earth, extending for about 4,000 km.^[2]¹.*

ຮູບພາບ 01: ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນຂະໜາດໃຫຍ່ ຢູ່ ເຄລິຟໍເນຍ, ສະຫະລັດອາເມລິກາ



ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lineament>

¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Lineament>

ທ່ານ (Hobbs, 1911) ແມ່ນນັກທໍລະນີວິທະຍາຄົນທໍາອິດທີ່ໃຊ້ຄໍາວ່າ “Lineament” ທີ່ອະທິບາຍກ່ຽວກັບ ຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງແນວເສັ້ນຊື່ກັບບັນດາຮອຍແຕກເລື່ອນຕ່າງໆ ເຊິ່ງທ່ານ Hobbs ຄົ້ນພົບວ່າ: ບັນດາລັກສະນະຄຸນສົມ ບັດດັ່ງກ່າວ ແມ່ນປະກົດການທີ່ມີຄວາມອ່ອນໄຫວທາງດ້ານທໍລະນີວິທະຍາຂອງເຂດພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງ ຫຼື ການເຄື່ອນທີ່ປ່ຽນ ແປງທາງດ້ານລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງເປືອກໂລກ. ພ້ອມກັນນັ້ນ, ທ່ານ (Hills, 1953) ກໍ່ແມ່ນນັກທໍລະນີວິທະຍາຄົນທໍາອິດທີ່ພົບວ່າ “Lineament” ແມ່ນຮູບແບບທີ່ເກີດຂຶ້ນ ແລະ ແຜ່ຂະຫຍາຍອອກໄປທົ່ວໂລກໃນຮູບລັກສະນະຄຸນສົມບັດຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ຄວາມຜິດປົກກະຕິ (Faults), ຮອຍແຕກແຫງ (Fractures) ແລະ ການປ່ຽນແປງຮູບແບບຕ່າງໆຂອງພື້ນຜິວ (Transformation) (Lattman ແລະ Nickelsen, 1958). ສໍາລັບ, ທ່ານ (Hung, 2005) ຍັງໃຫ້ຄໍານິຍາມ “Lineament” ແມ່ນເສັ້ນທີ່ມີລັກສະນະເປັນເສັ້ນຊື່ ຫຼື ເສັ້ນຄົດໂຄ້ງ ທີ່ປະກົດເທິງຜິວໜ້າໂລກ ໂດຍແຕ່ລະສ່ວນຈະຈັດລ່ຽງ ແລະ ມີຄວາມສໍາພັນແບບເປັນເສັ້ນຊື່ ຫຼື ເສັ້ນໂຄ້ງພຽງເລັກນ້ອຍ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຍັງມີນັກຄົ້ນຄວ້າ ທີ່ໃຫ້ຄໍາອະທິບາຍ ກ່ຽວກັບ “Lineament” ວ່າ: ອາດມີຄວາມກ່ຽວຂ້ອງທາງດ້ານທໍລະນີສັນຖານ ເຊັ່ນ: ບັນດາສັນເຂົາທີ່ເປັນໂຄງສ້າງອັນສໍາຄັນ, ໜ້າຜາ, ລະດັບຊັ້ນ ແລະ ພາກສ່ວນທີ່ນອນລະນາບດຽວກັນກັບຮ່ອມຜູ ໂດຍສະແດງລັກສະນະແນວເສັ້ນຂອງທະລະນີສັນຖານທົ່ວໄປ. ການໄຈ້ແຍກລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນໃຊ້ວິທີການສັງເກດ, ຈໍາແນກຄວາມແຕກຕ່າງຂອງໂທນສີ ໂດຍອີງໃສ່ບັນດາຄວາມແຕກຕ່າງໃນພືດພັນ, ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ອົງປະກອບຂອງດິນ ແລະ ຫີນ (O’Leary *et al.*, 1976).

ທີ່ຜ່ານມາ ພາບຖ່າຍທາງອາກາດ ແລະ ພາບຖ່າຍດາວທຽມ ໄດ້ຖືກນໍາໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງ ເພື່ອໄຈ້ແຍກເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນຕ່າງໆ ໂດຍອີງຕາມຈຸດປະສົງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ເຊັ່ນ: ສະພາບຄວາມເປັນໄປ ແລະ ອົງປະກອບທາງກາຍຍະພາບຂອງໜ່ວຍໂລກ; ໂດຍສະເພາະແມ່ນການຕິດຕາມກວດກາ ແລະ ຄຸ້ມຄອງບັນດາແຫຼ່ງຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ເຊັ່ນ: ແຮ່, ດິນ, ນໍ້າ, ປ່າໄມ້, ການຂະຫຍາຍຕົວເມືອງ ແລະ ອື່ນໆ. ຈາກຄວາມສາມາດຂອງເຕັກໂນໂລຊີພາບຖ່າຍດາວທຽມ ທີ່ສາມາດຕິດຕາມກວດກາ ແລະ ສັງເກດການ ເຊັ່ນ: ພູ, ສາຍພູ, ໜ້າຜາ, ລະບົບການໄຫຼ ຂອງແມ່ນໍ້າທີ່ເປັນເສັ້ນຊື່ ແລະ ແນວທີ່ຕັ້ງຂອງພືດພັນ ແລະ ອື່ນໆ ທີ່ມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃນການເຂົ້າເຖິງຂອງພື້ນທີ່. ສະນັ້ນ, ເຕັກໂນໂລຊີພາບຖ່າຍດາວທຽມ ຈຶ່ງເປັນເຄື່ອງມືທີ່ຊ່ວຍໃນການຫຼຸດຜ່ອນທັງໄລຍະເວລາ ແລະ ງົບປະມານຂອງການລົງສໍາຫຼວດພື້ນທີ່ຕົວຈິງໄດ້ຫຼາຍ. ດັ່ງນັ້ນ, ການສຶກສາທີ່ຜ່ານມາ ກ່ຽວກັບ ລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນໜ້າດິນ ຂອງບັນດານັກວິໄຈໃນລະດັບສາກົນ ແມ່ນເຫັນໄດ້ເຖິງຄວາມສໍາຄັນ ຂອງການສ້າງແຜນທີ່ໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Mapping) ຕໍ່ກັບ ຂະແໜງການຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: **ການເລືອກທີ່ຕັ້ງຂອງການສ້າງເຂື່ອນ** (Aina, Olorunfemi & Ojo, 1996; Gupta & Bodechtel, 1982; Argialas, Mavrantza, & Stefouli, 2000; Prasad, Jain & Gairola, 2013; Adhab & Hassan, 2014; Theilen-Willige *et al.*, 2016; Barjasteh, 2019a; Barjasteh, 2019b; Tamura *et al.*, 2000); **ການຊຸດຄົ້ນບໍ່ແຮ່**

(Rowan & Lathram, 1980; Mathew & Ariffin, 2018); *ຂົວ, ເສັ້ນທາງຄົມມະນາຄົມ* (Koike *et al.*, 1998; Singh, *et al.*, 2016); *ການປະເມີນຄວາມສ່ຽງຈາກການເຊາະຈື່ນ ແລະ ການຜັງຖະລາຍ ຂອງໜ້າດິນ* (Stefouli *et al.*, 1996; Mavrantza & Argialas, 2006; Ramli *et al.*, 2010; Yusof *et al.*, 2011); *ການຫນ້າໃຕ້ດິນ* (Abdullah *et al.*, 2015; Takorabt *et al.*, 2018); *ໄຟນ້ຳຖ້ວມ* (Kar, 1994, Ali U., & Ali, S. A., 2018; Periyasamy, Yagoub, & Sudalaimuthu, 2018); *ໄຜແຫ້ງແລ້ງ* (Ketema *et al.*, 2016; Thomas & Duraisamy, 2018); *ໂຄງການຂະໜາດໃຫຍ່* (Chandra, *et al.*, 2006); *ການປ່ຽນແປງຂອງໜ້າດິນ* (Soil Erosion) (Stefouli *et al.*, 1996; Mavrantza & Argialas, 2006); *ລັກສະນະຄວາມເຕັມຂອງຜືນທີ່ດິນ* (Wannakomol, 2005, YADARAK, 2009) ແລະ ອື່ນໆ.

ໃນການສຶກສາລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ປະກອບມີ: ຄວາມຍາວ, ຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ທິດທາງ ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ເຖິງ ຂອບເຂດ ແລະ ແນວໂນ້ມຂອງຫີນທີ່ມີຮອຍແຕກ ຫຼື ຊ່ອງວ່າງ ເຊິ່ງມີລັກສະນະ ທີ່ບໍ່ຕໍ່ເນື່ອງກັນທາງລັກສະນະຂອງຜືນທີ່ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (Masoud ແລະ Koike, 2011). ສະນັ້ນ, ເມື່ອເຕັກໂນໂລຊີສືບຢັ້ງທາງໄກ ກໍ່ຄື ພາບຖ່າຍດາວທຽມ ໄດ້ກ່າຍເປັນເຄື່ອງມືທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນ ແລະ ສາມາດໄຈ້ແຍກເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ; ເຊິ່ງຜືນໄດ້ຮັບຂອງຂໍ້ມູນ ແມ່ນມີຄຸນນະພາບທີ່ດີກວ່າພາບຖ່າຍທາງອາກາດແບບທົ່ວໄປ (Casas *et al.*, 2000). ດັ່ງນັ້ນ, ນັກສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທາງດ້ານທໍລິນິສັນຖານວິທະຍາ ຈຶ່ງມັກສ້າງແຜນທີ່ລັກສະນະໂຄງສ້າງຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Mapping) ດ້ວຍພາບຖ່າຍດາວທຽມ Landsat-8 OLI/TIRS ຢ່າງກວ້າງຂວາງ (Thannoun, 2013; Adhab & Hassan, 2014; Ibrahim & Mutua, 2014; El-Sawy, 2016). ສໍາລັບການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້, ພາບຖ່າຍດາວທຽມ Landsat-8 OLI/TIRS ຈະຖືກວິເຄາະ ແລະ ປະມວນຜົນ ດ້ວຍໂປຣແກຣມວິເຄາະພາບຖ່າຍດາວທຽມ ແລະ ລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານພູມສາດ ໄດ້ແກ່: ໂປຣແກຣມ ENVI5.3, PCI Geomatica2016, RockWorks16 ແລະ ArcGIS10.6 ຕາມລໍາດັບ ເພື່ອໄຈ້ແຍກຂໍ້ມູນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ອອກຈາກພາບຖ່າຍດາວທຽມດັ່ງກ່າວ ໄດ້ແກ່: ຄວາມໜາແໜ້ນ, ຄວາມຍາວ ແລະ ທິດທາງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ໃນຂອບເຂດຜືນທີ່ສຶກສາ.

2. ຈຸດປະສົງຂອງການສຶກສາ

ຈຸດປະສົງຫຼັກຂອງການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ແມ່ນການສຶກສາລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (ຄວາມໜາແໜ້ນ, ຈໍານວນເສັ້ນ ແລະ ທິດທາງ) ໂດຍນໍາໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີສືບຢັ້ງທາງໄກ (ເຕັກໂນໂລຊີພາບຖ່າຍດາວທຽມ) ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ເພື່ອໃຊ້ຕິດຕາມຜົນກະທົບຕ່າງໆ; ໂດຍສະເພາະເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ ທີ່ອາດ

ເກີດຂຶ້ນຈາກການປ່ຽນແປງຂອງຮູບແບບໂຄງສ້າງທໍລະນີສັນຖານຜືນທີ່ດັ່ງກ່າວ ຈາກການເຄື່ອນໂຕຂອງແນວເປືອກໂລກ ໃນອານາຄົດ.

ນອກຈາກຈຸດປະສົງຫຼັກຂ້າງເທິງນັ້ນແລ້ວ, ຈຸດປະສົງສໍາຮອງຂອງການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ປະກອບມີ:

- ເພື່ອເກັບກຳຂໍ້ມູນ ສະພາບລວມຂອງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ເຊັ່ນ: ຈຸດທີ່ຕັ້ງ, ຈໍານວນ, ທິດທາງແນວເສັ້ນເທິງໜ້າດິນ;
- ເພື່ອສ້າງເປັນຖານຂໍ້ມູນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ສໍາລັບວຽກງານຄົ້ນຄວ້າ-ວິໄຈ ທາງດ້ານທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາ ຂອງ ສປປ ລາວ;
- ສ້າງຄວາມເຂັ້ມແຂງທາງດ້ານວິຊາການ ກ່ຽວກັບ ການແປ ແລະ ວິເຄາະພາບຖ່າຍດາວທຽມ ໃຫ້ແກ່ພະນັກງານວິຊາການ ສຄຊສ; ແລະ
- ເພື່ອເປັນເຄື່ອງມື ສໍາລັບ ການຕິດຕາມກວດກາ ແລະ ປະເມີນຜົນກະທົບ ຂອງ ການເກີດໄພພິບັດທາງທໍາມະຊາດ ທີ່ຕິດພັນທໍລະນີສັນຖານ ເຊັ່ນ: ແຜນດິນໄຫວ, ການເຊາະເຈື່ອນຂອງໜ້າດິນ ແລະ ອື່ນໆ.

3. ຜືນທີ່ຂອງການສຶກສາ

ເມືອງແກ້ວອຸດົມ ແມ່ນໜຶ່ງໃນ 11 ເມືອງ ທີ່ຂຶ້ນກັບແຂວງວຽງຈັນ. ຜືນທີ່ສ່ວນໃຫຍ່ມີລັກສະນະຜືນທີ່ເປັນເຂດທົ່ງພຽງ, ມີເນື້ອທີ່ທັງໝົດ 838 ກມ², ທາງທິດເໜືອ ຕິດກັບ ເມືອງວັງວຽງ ແລະ ເມືອງຫີນເຫີບ, ທິດຕາເວັນອອກ ຕິດກັບ ເມືອງຮີ່ມ ແລະ ເມືອງລ້ອງຊານ ແຂວງໄຊສົມບູນ, ທິດໃຕ້ ຕິດກັບ ເມືອງວຽງຄໍາ ແລະ ເມືອງທຸລະຄົມ ແລະ ສໍາລັບ ທິດຕາເວັນຕົກ ຕິດກັບ ເມືອງໂພນໂຮງ (ຮູບພາບ 02)². ເມືອງແກ້ວອຸດົມ ແມ່ນມີຈຸດຝິເສດ ແລະ ລັກສະນະພູມສັນຖານສະເພາະ ຄື: 1/3 ຂອງເນື້ອທີ່ ແມ່ນເປັນທົ່ງພຽງ ແລະ ພູພຽງ; ຜືນທີ່ຂອງເມືອງແກ້ວອຸດົມ ມີຄວາມສູງ 1.138 ແມັດ ເມື່ອທຽບກັບລະດັບໜ້ານໍ້າທະເລ (ຈອມພູຫວດ) ເຊິ່ງຕັ້ງຢູ່ທາງທິດເໜືອຂອງເມືອງ ແລະ ຈຸດຕໍ່າສຸດປະມານ 157 ແມັດ ສໍາລັບຜືນທີ່ 2/3 ເປັນແມ່ນໍ້າ ເຊັ່ນ: ອ່າງນໍ້າງື່ມ, ສາຍນໍ້າງື່ມ ແລະ ສາຍນໍ້າເລິກ; ໂດຍເຂດຜືນທີ່ດັ່ງ ກ່າວໄດ້ອໍານວຍຄວາມອັນສະດວກ ໃຫ້ແກ່ການຜະລິດທາງດ້ານກະສິກໍາ, ອຸດສາຫະກໍາ ແລະ ການທ່ອງທ່ຽວ. ເມືອງແກ້ວອຸດົມ ມີທັງໝົດ 26 ບ້ານ, ມີພົນລະ ເມືອງທັງໝົດ 19,351 ຄົນ, ຍິງ 9,749 ຄົນ, ມີທັງໝົດ 3,834 ຄົວເຮືອນ, ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງປະຊາກອນ 23 ຄົນ/ກມ². ປະຊາຊົນສ່ວນໃຫຍ່ປະກອບອາຊີບກະສິກໍາ-ການປະມົງ 53%, ເຮັດທຸລະກິດ ແລະ ການບໍລິ ການ 47%.

ເມືອງແກ້ວອຸດົມ ແມ່ນເມືອງທີ່ມີທ່າແຮງທາງດ້ານການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ; ເນື່ອງຈາກມີຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດທີ່ເອື້ອຍອໍານວຍ ເຊັ່ນ: ດິນ, ແຫຼ່ງນໍ້າ, ປ່າໄມ້ ແລະ ບໍ່ແຮ່ ເຊິ່ງເປັນເງື່ອນໄຂໃນການຜະລິດກະສິກໍາ

² <https://www.openstreetmap.org/relation/5831701#map=11/18.6439/102.5505>

ສະອາດ ແລະ ປອດສານພິດ, ການກໍ່ສ້າງຊົນລະປະທານ, ການລ້ຽງປາ, ການພັດທະນາພະລັງງານໄຟຟ້າ ແລະ ການພັດທະນາແຫຼ່ງທ່ອງທ່ຽວຕ່າງໆ. ພ້ອມນັ້ນ, ບັນດາເສັ້ນທາງຄົມມະນາຄົມ, ໄຟຟ້າ, ລະບົບໂທລະຄົມມະນາຄົມ ແລະ ການສື່ສານກໍ່ສະດວກສະບາຍ. ສຳລັບ ລວມຍອດຜະລິດຕະພັນພາຍໃນ (GDP) ບັນລຸ 323,78 ຕື້ກວ່າກີບ, ໂດຍສະເລ່ຍລາຍຮັບປະຊາກອນປະມານ 1,899 ໂດລາ/ຄົນ/ປີ ໂດຍລິ້ນແຜນການ 5 ປີ ຢູ່ 9,95% ເຊິ່ງສະແດງອອກໃນຂະແໜງການຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ກະສິກຳ 3% ໃນປີ 2014 ມາເປັນ 4%, ອຸດສາຫະກຳ 12% ມາເປັນ 11% ແລະ ຂົງເຂດບໍລິການ 9% ມາເປັນ 10% ໃນປີ 2019³.

ຮູບພາບ 02: ແຜນທີ່ຂອບເຂດເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ



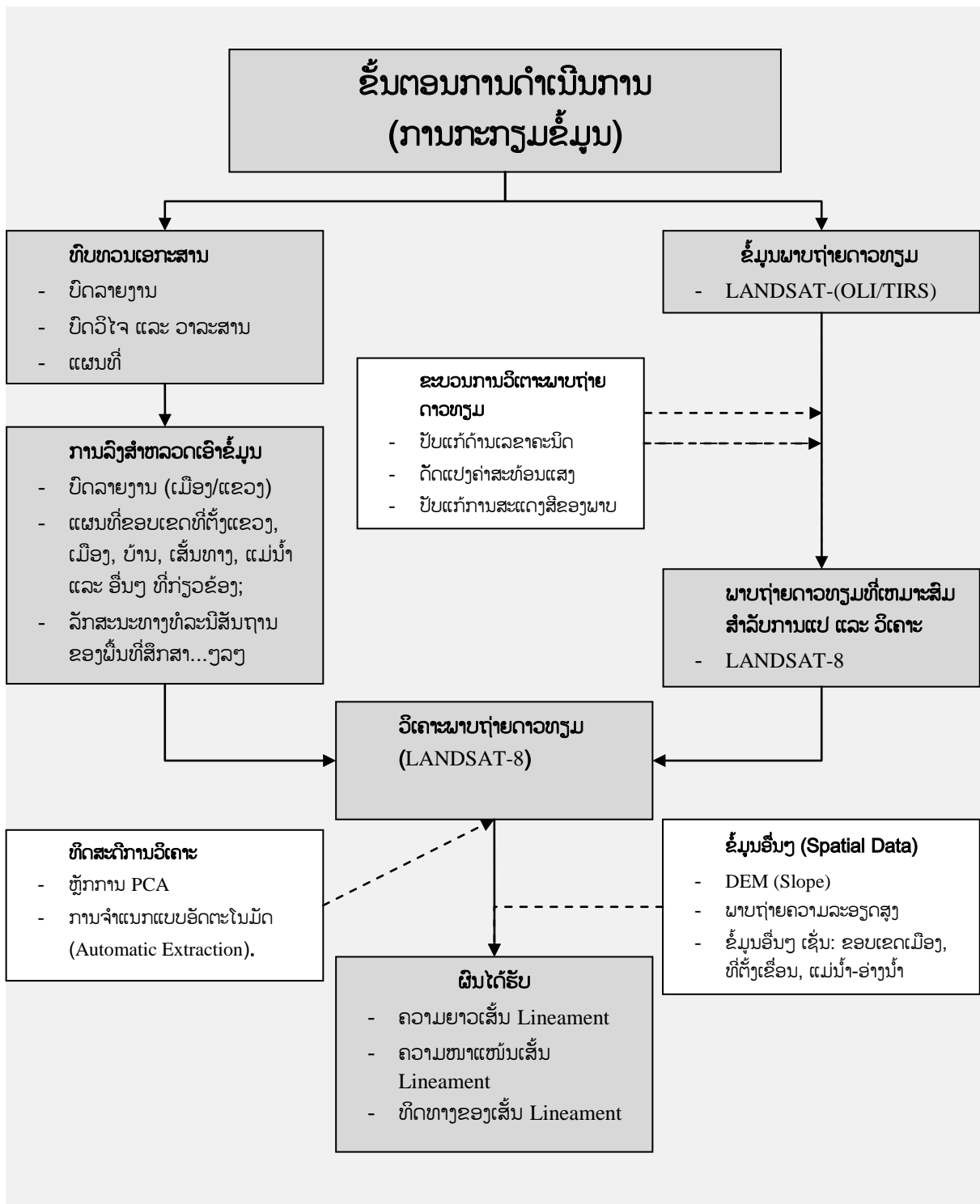
ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: <https://www.openstreetmap.org/relation/5831701#map=11/18.6439/102.5505>

³ ບົດລາຍງານແຜນພັດທະນາເສດຖະກິດ ແລະ ສັງຄົມ 5ປີ ຄັ້ງທີ 3 (2020-2024) ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ

4. ຂັ້ນຕອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາ

ສໍາລັບຂັ້ນຕອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາຮອຍແຕກແນວເສັ້ນຊື່ “Lineament” ແມ່ນດໍາເນີນຕາມໂຄງຮ່າງ (ຮູບພາບ 03) ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ຮູບພາບ 03: ຂັ້ນຕອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ



ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: ພະແນກສືບຢັ້ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ສຄຊສ

ສໍາຫຼັບຂັ້ນຕອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ (ຮູບພາບ 03) ຂ້າງເທິງ, ແບ່ງອອກເປັນ 3 ຂັ້ນຕອນຫຼັກ ຄື:

(1) ການສັງລວມຂໍ້ມູນຕ່າງໆ: ພາບຖ່າຍດາວທຽມ (Landsat-8 OLI/TIRS)⁴, ບັນດາຂໍ້ມູນ Geospatial Data⁵ (DEM, ທີ່ຕັ້ງເມືອງ, ບ້ານ, ເສັ້ນທາງ, ແມ່ນໍ້າ ແລະ ອື່ນໆ) ແລະ ເອກະສານຕ່າງໆ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບບົດການຄົ້ນຄວ້າ “Lineament” ທັງພາຍໃນ ແລະ ສາກົນ ທີ່ຜ່ານມາ; ໂດຍການນໍາໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີສືບຢັ້ງທາງໄກ ເຂົ້າໃນຂະບວນການວິ ເຄາະ ແລະ ປະມວນຜົນຂໍ້ມູນ. (2) ພາກເກັບກໍາຂໍ້ມູນຢູ່ສະໜາມ, (3) ການວິເຄາະ ແລະ ແປພາບຖ່າຍດາວທຽມ. ໂປຣແກຣມທີ່ໃຊ້ແປພາບ, ວິເຄາະຖ່າຍດາວທຽມ ແລະ ປະເມີນຄ່າຕ່າງໆ ປະກອບມີ: ENVI5.3, PCI Geomatica2016, ArcGIS10.6.1 ແລະ RockWorks16 ຕາມລຳດັບ.

ສໍາລັບຂັ້ນຕອນວິທີການ (Algorithm) ທີ່ໃຊ້ວິເຄາະ ແລະ ປະມວນຜົນຫາເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນຈາກພາບຖ່າຍດາວທຽມ (Landsat-8 OLI/TIRS) ໃຊ້ຄຳສັ່ງຂອງທົດສະດີ (LINE Algorithm); ນອນຢູ່ໃນໂປຣແກຣມ (PCI Geomatica2016) ເພື່ອໄຈ້ແຍກເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ “Lineament” ອອກຈາກພາບຖ່າຍດາວທຽມ ໃນຮູບຂອງຂໍ້ມູນແບບ Geospatial Data (Shape File). ສໍາລັບ ທົດສະດີ (LINE Algorithm) ແມ່ນອີງໃສ່ ທ່ານ (Salui, 2018) ດັ່ງສະແດງອອກລຸ່ມນີ້:

$$\rho = \frac{A}{2 * \sum l}$$

- ρ ຂະໜາດຂອງພິກເຊລ (Pixel Size);
- A ພື້ນທີ່ການສຶກສາທັງໝົດ; ແລະ
- $\sum l$ ຄວາມຍາວທັງໝົດຂອງເສັ້ນລະດັບພາຍໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ.

5. ຜົນໄດ້ຮັບຂອງການສຶກສາ

5.1 ຄວາມຍາວເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Length)

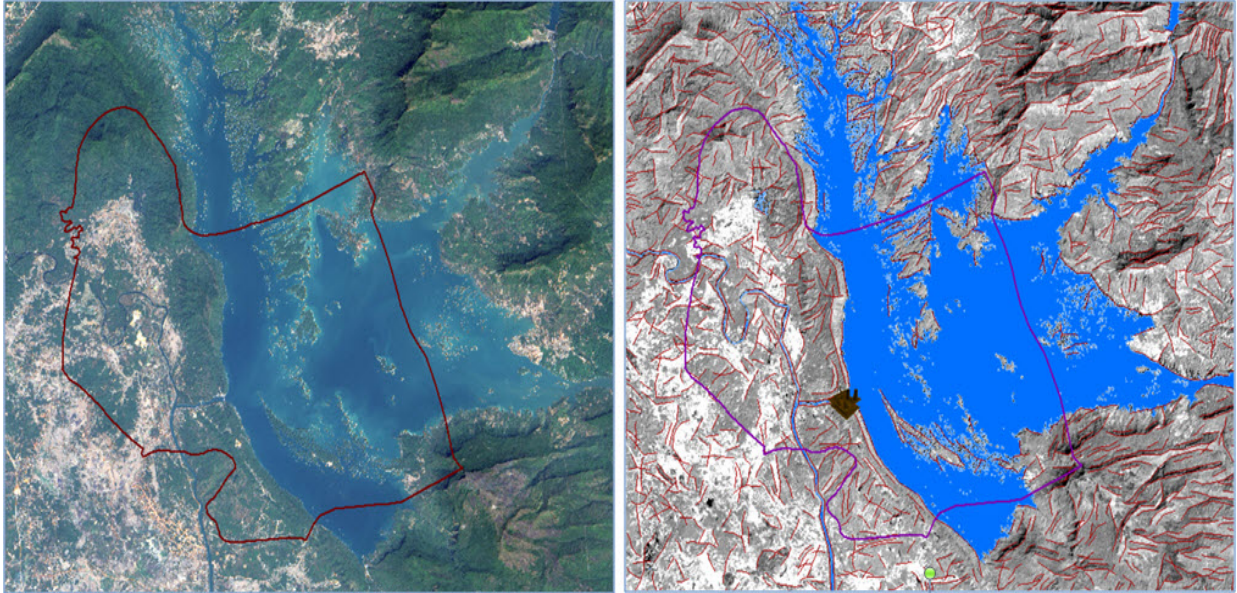
ພາຍຫຼັງສໍາເລັດການປັບປຸງຄຸນນະພາບຂອງພາບຖ່າຍດາວທຽມ (Landsat-8 OLI/TIRS) ດ້ວຍວິທີການ (Atmosphere Correction) ເຊິ່ງເປັນວິທີການປັບແກ້ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງພາບຖ່າຍດາວທຽມ (ຄຸນນະພາບຂອງພາບຖ່າຍດາວທຽມ) ທີ່ເກີດຈາກຜົນກະທົບຂອງຊັ້ນບັນຍາກາດ ໃນເວລາດາວທຽມຖ່າຍພາບຂອງວັດຖຸເທິງໜ້າໂລກດ້ວຍໂປຣແກຣມ ENVI5.3. ຈາກນັ້ນ, ຈະເປັນຂັ້ນຕອນຂອງການວິເຄາະ ແລະ ໄຈ້ແຍກຂໍ້ມູນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນດັ່ງກ່າວ ອອກຈາກພາບຖ່າຍດາວທຽມ Landsat-8 OLI/TIRS ດ້ວຍວິທີ

⁴ <https://earthexplorer.usgs.gov/>

⁵ <http://www.diva-gis.org/gdata>

ການໄຈ້ແຍກເສັ້ນຮອຍເລື່ອນແບບອັດຕະໂນມັດ (Automatic Lineaments Extraction) ໂດຍໂປຣແກຣມ (PCI Geomatica2016) (ຮູບພາບ 04).

ຮູບພາບ 04: ຄວາມຍາວເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Length)



ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: ພະແນກສືບຢັ້ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ສຄຊສ

ຜົນໄດ້ຮັບຂອງຂໍ້ມູນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ທີ່ໄດ້ຈາກວິທີການຂ້າງເທິງ ແມ່ນຢູ່ຮູບແບບຂໍ້ມູນໄຟລແບບ (Shape File). ສໍາລັບຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ ແມ່ນການຄິດໄລ່ຫາຄວາມຍາວເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (ຕາຕະລາງ 01), ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (ຮູບພາບ 05) ດ້ວຍໂປຣແກຣມ ArcGIS10.6 ແລະ ຂັ້ນຕອນສຸດທ້າຍ ແມ່ນການວິເຄາະທິດທາງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (ຮູບພາບ 06) ດ້ວຍໂປຣແກຣມ RockWorks16 ຈາກຜົນໄດ້ຮັບຂອງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ. ໂປຣແກຣມ (PCI Geomatica2016) ຈະໃຊ້ໃນການວິເຄາະ ແລະ ປະມວນຜົນພາບຖ່າຍດາວທຽມ ເພື່ອໄຈ້ແຍກເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນຈາກພາບຖ່າຍດາວທຽມ ເຊິ່ງສາມາດສະຫຼຸບລາຍລະອຽດໄດ້ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງທີ 01: ລາຍລະອຽດຂອງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ “Lineament Length”

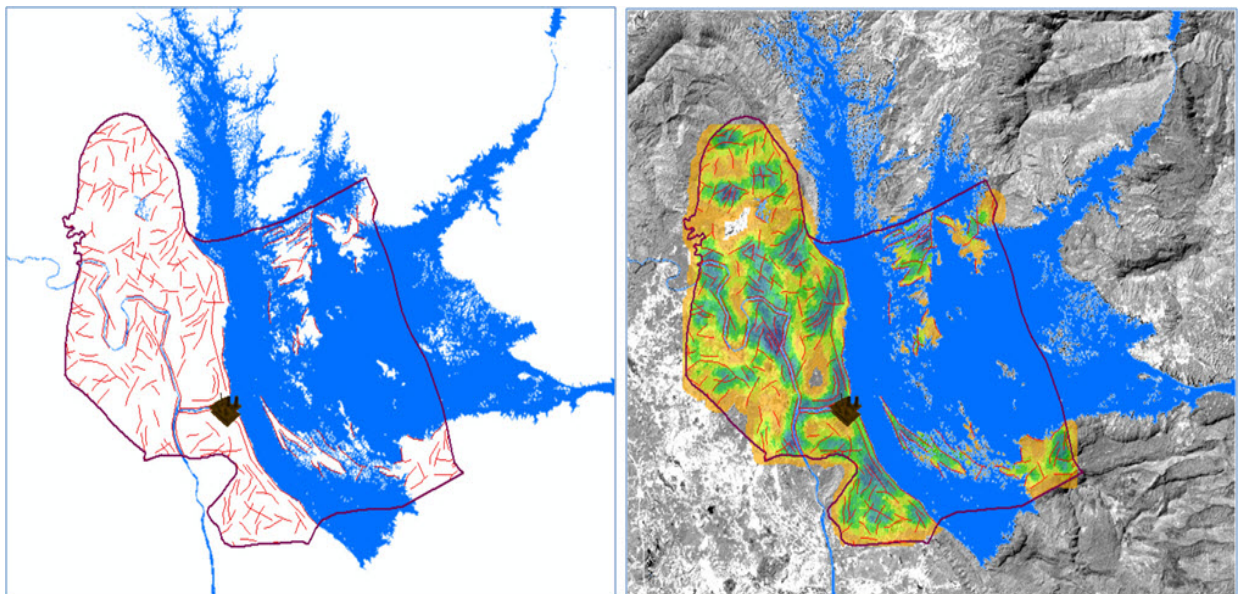
ລາຍລະອຽດ	ຈໍານວນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ	ຄວາມຍາວ ສູງສຸດເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (ກມ)	ຄວາມຍາວຕໍ່າສຸດເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (ກມ)	ຄວາມຍາວສະເລ່ຍເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (ກມ)
ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ	711	4.005	0.012	0.577

ຈາກຕາຕະລາງຂ້າງເທິງ (ຕາຕະລາງທີ 01) ພົບວ່າ: ມີຈຳນວນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ທັງໝົດ 711 ເສັ້ນ ພາຍໃນຂອບເຂດພື້ນທີ່ສຶກສາ (ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ), ຄວາມຍາວສູງສຸດ, ຄວາມຍາວຕໍ່າສຸດ ແລະ ຄວາມຍາວສະເລ່ຍເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ທີ່ວັດແທກໄດ້ ຢູ່ ປະມານ 4000 ແມັດ, 12 ແມັດ ແລະ 577 ແມັດ ຕາມລຳດັບ.

5.2 ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Density)

ສຳລັບການປະເມີນຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ໃນຂອບເຂດພື້ນທີ່ສຶກສາ ແມ່ນໃຊ້ຄຳສັ່ງ (Line Density) ໃນເຄື່ອງມື (Spatial Analyst Tool) ຂອງໂປຣແກຣມ ArcGIS10.6)⁶ ເຂົ້າມາວິເຄາະຄວາມຍາວເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ “Lineament Length” ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັນ ເພື່ອວິເຄາະຫາຂອບເຂດພື້ນທີ່ຄວາມໜາແໜ້ນດັ່ງກ່າວ (ຮູບພາບ 05).

ຮູບພາບ 05: ຂອບເຂດພື້ນທີ່ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງແນວເສັ້ນຊື່



ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: ພະແນກສືບຮັກສາທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ສຄຊສ

ຈາກ ຮູບພາບ 04 ພົບວ່າ: ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ທີ່ໄດ້ຈາກການວິເຄາະ ແລະ ປະເມີນນັ້ນ ແມ່ນນອນໃນເຂດພື້ນທີ່ທາງທິດຕາເວັນຕົກເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ເນື່ອງຈາກຂອບເຂດເມືອງແກ້ວອຸດົມ ນັບແຕ່ທິດ ຕາເວັນອອກຊຽງເໜືອ ຫາ ທິດຕາເວັນອອກ; ຂອບເຂດພື້ນທີ່ສ່ວນໃຫຍ່ເມືອງ ເປັນແມ່ນ້ຳ (ອ່າງແມ່ນ້ຳື່ມ). ສະນັ້ນ, ຜົນໄດ້ຮັບການວິເຄາະ ແລະ ປະເມີນຜົນ ໂດຍຄຳສັ່ງ (Line Density) ຂອງ ໂປຣແກຣມ ArcGIS10.6 ສະແດງຢູ່ພາກຕາເວັນຕົກເປັນສ່ວນໃຫຍ່. ສຳລັບ ຄຳຄວາມໜາແໜ້ນດັ່ງ

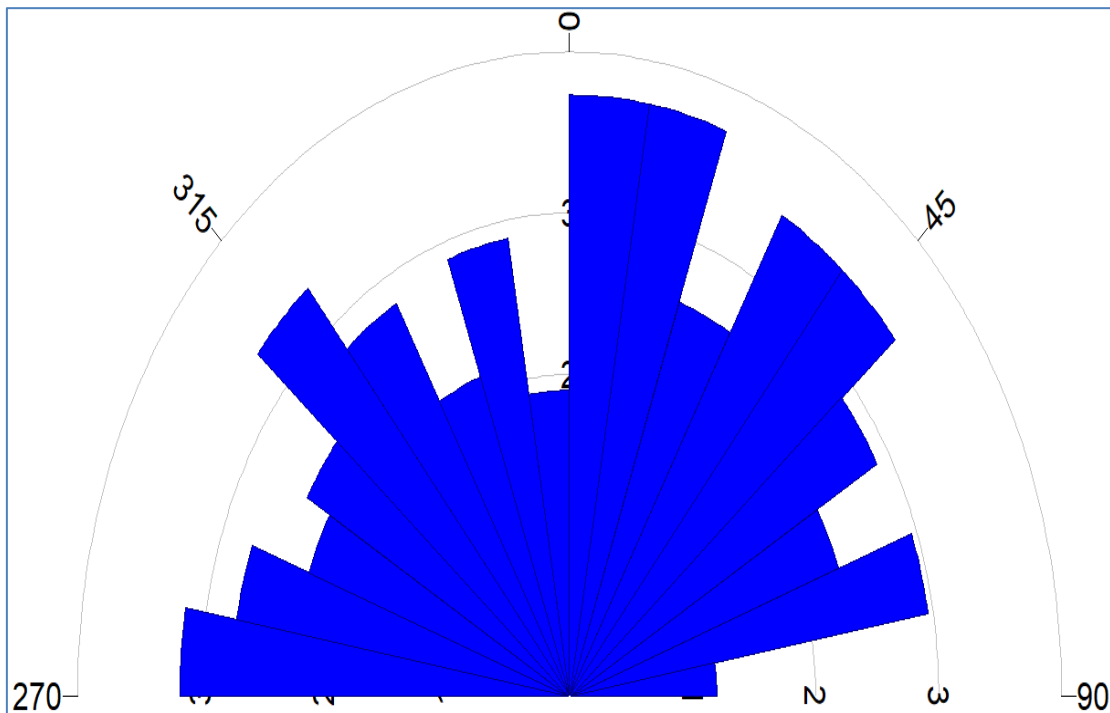
⁶ <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/tools/spatial-analyst-toolbox/how-line-density-works.htm>

ກ່າວ ແມ່ນການສຳພັນກັນ (ໃກ້ກັນ) ລະ ຫວ່າງ ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ຂອງ ແຕ່ລະເຊລຂໍ້ມູນແບບ ຣາຊສະເຕີ (output raster cell). ຄວາມໜ້າແໜ້ນດັ່ງກ່າວ ຖືກຄິດໄລ່ໃນອັດຕາສ່ວນໜ່ວຍຄວາມຍາວ ເສັ້ນຊື່ ຕໍ່ ຫົວໜ່ວຍຜືນທີ່ (ຈຳນວນແນວເສັ້ນຊື່/ເນື້ອທີ່) ຈາກການວິເຄາະຄ່າສະຖິຕິທາງຜືນທີ່. ດັ່ງນັ້ນ, ຂອບເຂດຜືນທີ່ຄວາມໜ້າແໜ້ນສູງສຸດເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ແມ່ນສະ ແດງໃນຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂອງສີ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (ຮູບພາບ 04) ຄື: ສີເຫຼືອງອ່ອນ ຄວາມໜ້າແໜ້ນໜ້ອຍ (ມີຈຳນວນ 1-2ເສັ້ນ), ສີຂຽວອ່ອນ ຄວາມໜ້າແໜ້ນປານກາງ (ມີຈຳນວນ 3-4ເສັ້ນ) ແລະ ສີຝ້າແກ່ ຄວາມໜ້າແໜ້ນສູງ (ມີຈຳນວນຫຼາຍກວ່າ 5 ເສັ້ນຂຶ້ນໄປ) ຕາມລຳດັບ.

5.3 ທິດທາງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Orientations)

ການວິເຄາະ ທິດທາງແນວໂນ້ມການກະຈາຍໂຕຂອງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ຈາກ ພາບຖ່າຍ ດາວທຽມ (Landsat-8 OLI/TIRS) ຂອງ ວັນທີ 09 ກຸມພາ 2019 ແມ່ນໃຊ້ຄຳສັ່ງ (Rose Diagram) ໃນໂປຣແກຣມ RockWorks16 ເພື່ອສ້າງແຜນພາບສະແດງທິດທາງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນໃນເມືອງ ແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ. ແຜນພາບແບບ Rose Diagram (ຮູບພາບ 06) ສະແດງຂໍ້ມູນທິດທາງເສັ້ນ ຮອຍເທິງເລື່ອນ ທີ່ໄດ້ຈາກການໄຈ້ແຍກແບບ Automatic Extraction.

ຮູບພາບ 06: ທິດທາງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (Lineament Orientations)



ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: ຜະແນກສືບຢັ້ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ສຄຊສ

ຈາກຜົນໄດ້ຮັບຂອງການປະມວນຜົນຂອງ ໂປຣແກຣມ RockWorks16 ພົບວ່າ: ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ແມ່ນມີແນວໂນ້ມທິດທາງການກະຈາຍໂຕ (Trend of Lineament Orientations) ມີທິດໄປທາງທິດຕາເວັນອອກຊຽງເໜືອ (Northeast) ຫຼາຍກວ່າທາງທິດຕາເວັນຕົກຊຽງເໜືອ (Northwest) (ຮູບພາບ 06) ເມື່ອທຽບກັບ ຄວາມໜ້າແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ (ຮູບພາບ 05).

5.4 ຄວາມສ່ຽງໄພພິບັດຈາກເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ

ນັບແຕ່ອາດີດເຖິງປະຈຸບັນ ມະນຸດບໍ່ສາມາດຄວບຄຸມ ຫຼື ຄາດເດົາ ການເກີດໄພທຳມະຊາດໄດ້ ເຊິ່ງມັນໄດ້ນຳຄວາມເສຍຫາຍ ແລະ ຜົນກະທົບທີ່ຮ້າຍແຮງ ມາສູ່ຊັບສິນ ແລະ ຊີວິດຂອງປະຊາຊົນ ກໍຄື: ເສດຖະກິດ-ສັງຄົມຂອງປະເທດ. ສະນັ້ນ, ບັນດານັກວິທະຍາສາດ ຈຶ່ງມີການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ພັດທະນາທິດສະດີ, ວິທີການ, ເຄື່ອງມື ແລະ ລະບົບຕ່າງໆ ເພື່ອໃຊ້ເຂົ້າໃນການປ້ອງກັນ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນຄວາມເສຍຫາຍ ທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນຈາກໄພພິບັດທາງທຳມະຊາດ ເຊັ່ນ: ໄພນ້ຳຖ້ວມ, ໄພແຫ້ງແລ້ງ, ແຜ່ນດິນໄຫວ, ລົມພາຍຸ, ແຜ່ນ ດິນເຊາະເຈື່ອນ ແລະ ອື່ນໆ. ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ໄດ້ຖືກນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນຫຼາຍຂະແໜງການທີ່ສຳຄັນ; ໂດຍສະເພາະ ການສ້າງເຂື່ອນໄຟຟ້ານ້ຳຕົກ ແລະ ການຂຸດຄົ້ນບໍ່ແຮ່ຕ່າງໆ ເຊິ່ງເປັນວຽກງານໂຄງການ ທີ່ນຳລາຍໄດ້ເຂົ້າສູ່ປະເທດເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ. ສະນັ້ນ, ເພື່ອຮັບປະກັນຄວາມປອດໄພ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນຜົນກະທົບຕ່າງໆ ທີ່ອາດຈະເກີດຂຶ້ນໃນອານາຄົດ ຈາກໄພພິບັດທາງທຳມະຊາດ; ໂດຍສະເພາະ ຄວາມສ່ຽງຂອງການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ, ດິນຖະລື່ມ ແລະ ດິນເຊາະເຈື່ອນ ເຊິ່ງເກີດມາຈາກການປ່ຽນແປງ ແລະ ເຄື່ອນທີ່ຂອງທໍລະນີສັນຖານໃຕ້ເປືອກໂລກ ແລະ ກິດຈະກຳຂອງມະນຸດ. ສະນັ້ນ, ນັກວິທະຍາສາດຫຼາຍທ່ານ; ໂດຍສະເພາະ ຂະແໜງທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາ ຈຶ່ງໄດ້ມີການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຫາແນວໂນ້ມ ແລະ ຄວາມສ່ຽງຂອງການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ ໂດຍການສຶກສາລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ; ເນື່ອງຈາກລັກສະນະໂຄງສ້າງກາຍະພາບເສັ້ນຮອຍເລື່ອນດັ່ງກ່າວ ມີຄວາມກ່ຽວພັນກັບການເຄື່ອນທີ່ ແລະ ປ່ຽນແປງຂອງທໍລະນີສັນຖານເປືອກໂລກ (Arellano-Baeza *et al.*, 2006b; Sharifia *et al.*, 2008; Stefouli *et al.*, 1996; Mavrantza & Argialas, 2006).

ເຖິງແມ່ນວ່າ ການສຶກສາລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ໂດຍການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີພາບຖ່າຍດາວທຽມນັ້ນ ຈະເປັນການລິເລີ້ມສຶກສາຄັ້ງທຳອິດ ແລະ ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ຍັງບໍ່ສາມາດບົ່ງຊີ້ໄດ້ເຖິງໄລຍະເວລາທີ່ແນ່ນອນວ່າ: ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ຈະມີແນວໂນ້ມ ຫຼື ຄວາມສ່ຽງຂອງການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວໃນອານາຄົດ ຫຼື ບໍ່; ເນື່ອງຈາກວ່າ: ຈຸດປະສົງເບື້ອງຕົ້ນຂອງການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ແມ່ນການສ້າງ

ຄວາມສາມາດໃຫ້ແກ່ ພະນັກງານວິຊາການ ສຄຊສ, ກຊສ ໃນການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີພາບຖ່າຍດາວທຽມ ເພື່ອຄົ້ນຫາຂໍ້ມູນຂອງລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ໂດຍທີ່ບໍ່ໄດ້ຝຶກລະນາຄວາມສ່ຽງຂອງ ການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວໃນອານາຄົດ. ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ຂໍ້ມູນແນວເສັ້ນຊື່ເທິງໜ້າດິນ ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸ ດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ກໍ່ຖືວ່າເປັນຂໍ້ມູນທີ່ສຳຄັນ ເພາະວ່າຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນສາມາດນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນສຶກສາຄົ້ນ ຄວ້າຄວາມສ່ຽງຂອງການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ ໂດຍໃຊ້ຮ່ວມກັບບັນດາຂໍ້ມູນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ສະຖິຕິການເກີດ ແຜ່ນດິນ, ຄວາມແຮງສັນສະເຖືອນ, ລັກສະນະໂຄງສ້າງທໍລະນີສັນຖານ ແລະ ຂໍ້ມູນອື່ນໆ ໃນຂອບເຂດພື້ນທີ່ ສຶກສາ ແລະ ພື້ນທີ່ຢູ່ໃກ້ຄຽງ ໂດຍການວິເຄາະຈາກເຄື່ອງມືອຸປະກອນທີ່ທັນສະໄໝ ແລະ ຄະນະຜູ້ຊ່ຽວຊານ ທາງດ້ານທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາ ເພື່ອປະເມີນຄວາມສ່ຽງ ຫຼື ແນວໂນ້ມຂອງການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວໃນ ອານາຄົດ (Lister *et al.*, 2018; Sibson, 1986; Aoshi & Patel, 1997; Arellano-Baeza *et al.*, 2006a, 2007; Vashchiloy & Kalinina, 2008).

5.5 ມາດຕະການປ້ອງກັນ ແລະ ແກ້ໄຂ

ເຖິງແມ່ນວ່າ ມະນຸດເຮົາບໍ່ສາມາດຄວບຄຸມ ແລະ ຢຸດການເກີດໄພພິບັດທຳມະຊາດທີ່ເກີດຈາກປະ ກົດການທຳມະຊາດ; ພ້ອມນັ້ນ ກໍ່ໄດ້ສ້າງຜົນເສຍຫາຍ ຕໍ່ກັບ ເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ ຢ່າງມະຫາສານ; ແຕ່ວ່າ ມະນຸດກໍ່ຍັງສາ ມາດຄວບຄຸມສາຍກ່ຽວພັນ ລະຫວ່າງມະນຸດ ແລະ ທຳມະຊາດ ໄດ້ເຊັ່ນກັນ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນ ຜົນກະທົບ ແລະ ຫຼີກລ້ຽງໄພພິບັດທີ່ເປັນອັນຕະລາຍຈາກໄພພິບັດທາງທຳມະຊາດ ເຊິ່ງປະກອບມີ: ການປ້ອງ ກັນ (Prevention), ການຕ້ອງມື້ພ້ອມ (Preparedness) ແລະ ການບັນເທົາທຸກ (Relief) ຕາມຫຼັກການ ຂອງການຄຸ້ມຄອງໄພພິບັດທຳມະຊາດ “*Internationally Agreed Glossary of Basic Terms Related to Disaster Management*” (1992)⁷. ສະນັ້ນ, ເພື່ອເປັນການປ້ອງກັນໄພພິບັດທຳມະຊາດ ທີ່ ອາດຈະເກີດຂຶ້ນແລະ ຄາດການບໍ່ໄດ້ໃນອາຄົດ; ໂດຍສະເພາະ ການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ (Earthquake), ແຜ່ນດິນຖະລົ່ມ (Landslide) ແລະ ການເຊາະເຈື່ອນໜ້າດິນ (Soil Erosion). ສະນັ້ນ, ມັນຈຶ່ງມີຄວາມສຳ ຄັນໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ກ່ຽວກັບ ລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ; ເນື່ອງຈາກເປັນໜຶ່ງໃນ ຫຼາຍໆປັດໃຈຕົວຊີ້ບອກ ເພື່ອໃຊ້ເຂົ້າໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຜົນກະທົບຕ່າງໆທີ່ເກີດຂຶ້ນຈາກການປ່ຽນ ແປງ ແລະ ການເຄື່ອນທີ່ຂອງເປືອກໂລກ (Tectonic Movements); ເຊິ່ງຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວແມ່ນໄດ້ມາຈາກການວິ ເຄາະ ແລະ ແປພາບຖ່າຍດາວທຽມ ເອີ້ນວ່າ: ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນ ຫຼື ເສັ້ນຮອຍແຕກເລື່ອນ (Parizek 1976; Garza and Slade 1986; O’leary *et al.* 1976).

⁷ Department of Humanitarian Affairs, Geneva: United Nations
<https://reliefweb.int/report/world/internationally-agreed-glossary-basic-terms-related-disaster-management>

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້, ຈະເປັນຂໍ້ມູນທີ່ສໍາຄັນ ສໍາລັບໃຊ້ເຝົ້າຕິດຕາມຜົນກະທົບ ທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນຕໍ່ກັບ ເຂື່ອນໄຟຟ້ານ້ຳງື່ມ ຈາກການເຄື່ອນທີ່ຂອງໜ້າດິນທີ່ໄດ້ຮັບແຮງກະທົບທັງພາຍໃນ ແລະ ພາຍນອກ ເຊິ່ງເປັນ ສາເຫດທີ່ສໍາຄັນ ທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດມີເສັ້ນຮອຍເລື່ອນປະກົດຕົວຂຶ້ນ. ໂດຍສະເພາະ ການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວຂອງ ຝື່ນທີ່ບໍລິເວນໃກ້ຄຽງ ເຊິ່ງມີລັກສະນະຄວາມຮຸນແຮງນັບມື້ນັບສູງຂຶ້ນ *ຕົວຢ່າງ*. ການເກີດມີແຜ່ນດິນໄຫວ ລະຫວ່າງວັນທີ 21-22 ພະຈິກ 2019 ຢູ່ ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ ເຊິ່ງຫ່າງຈາກໃຈກາງເມືອງຫົງສາ ໄປ ຫາ ສາຍແດນລາວ-ໄທ ປະມານ 38 ກມ ດ້ວຍລະດັບຄວາມແຮງຊັນສະເຖື່ອນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ລະຫວ່າງ 5.7-6.4 Magnitude⁸ ແລະ ມີຄວາມເລິກຈາກໜ້າດິນລົງໄປຝື່ນດິນ 10 ກິໂລແມັດ⁹ ເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນເສຍ ຫາຍຕໍ່ກັບໂຄງສ້າງຂອງເຮືອນຕືກອາຄານ^{10,11,12}.

ຮູບພາບ 07: ຜົນເສຍຫາຍຈາກການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ ຢູ່ ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ



ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: ເວັບໄຊຂ່າວຕ່າງໆ^{10,11,12}

⁸ http://www.vientianetimes.org.la/freeContent/FreeContent_Magnitude_254.php

⁹ <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us70006anm/executive>

¹⁰ <https://laotiantimes.com/2019/11/22/hongsa-district-sees-heavy-damage-from-earthquake/>

¹¹ <https://www.thaipbsworld.com/thai-owned-power-plant-in-hongsa-intact-but-homes-damaged-by-earthquakes/>

¹² https://www.gdacs.org/Earthquakes/report_shakemap.aspx?eventid=1194401&episodeid=1279805&eventtype=EQ

ດັ່ງນັ້ນ, ເຮົາຄວນມີການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ເພື່ອຊ່ວຍເຂົ້າໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າການປ່ຽນແປງລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາ ແລະ ປ້ອງກັນໄພພິບັດທໍາມະຊາດ; ໂດຍສະເພາະ ການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ, ແຜ່ນດິນຖະລື່ມ ແລະ ການເຊາະເຈື່ອນໜ້າດິນ. ສະນັ້ນ, ເພື່ອເປັນການຫລີກລ່ຽງ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນ ບັນດາຜົນກະທົບຕ່າງໆທີ່ອາດຈະເກີດຂຶ້ນ ຕໍ່ກັບ ໂຄງການທີ່ຈະດໍາເນີນການກໍ່ສ້າງໃນອານາຄົດ; ພ້ອມນັ້ນ ກໍ່ເພື່ອຮັບປະກັນຄວາມໝັ້ນຄົງ ແລະ ການພັດທະນາຢ່າງຮອບດ້ານ ກໍ່ຄື: ການພັດທະນາເສດ ຖະກິດ-ສັງຄົມຂອງປະເທດ ເພື່ອໃຫ້ສອດຄ່ອງກັບແຜນພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມແຫ່ງຊາດ 5 ປີ ຄັ້ງທີ VIII (2016-2020), ຍຸດທະສາດຮອດ 2025, ວິໄສທັດ 2030 ເຊິ່ງຄຽງຄູ່ກັບການປົກປັກຮັກສາ, ຄຸ້ມຄອງຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ; ວຽກງານປ້ອງກັນ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນໄພພິບັດທາງທໍາມະຊາດ ຂອງ ສປປ ລາວ ໃຫ້ມີຄວາມຍືນຍົງ.

6. ສະຫຼຸບຜົນການສຶກສາ

ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ເປັນເມືອງໜຶ່ງທີ່ມີທ່າແຮງຂອງການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ; ເນື່ອງຈາກ ເປັນເມືອງທີ່ມີເຂື່ອນໄຟຟ້ານໍ້າຕົກຂະໜາດໃຫຍ່ຕັ້ງຢູ່ ກໍ່ຄື: ເຂື່ອນໄຟຟ້ານໍ້າງື່ມ. ເຂື່ອນໄຟຟ້ານໍ້າຕົກດັ່ງກ່າວ, ມີບົດບາດຄວາມສໍາຄັນຫຼາຍ ສໍາລັບການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມຂອງປະເທດ; ໂດຍໄດ້ສະໜອງພະລັງງານໄຟຟ້າ ໃຫ້ແກ່ພໍ່ແມ່ປະຊາຊົນລາວ ແລະ ຂະແໜງອຸດສະຫະກໍາການຜະລິດຕ່າງໆ. ສະນັ້ນ, ເພື່ອເປັນການປະເມີນຄວາມສ່ຽງທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນຈາກໄພພິບັດທໍາມະຊາດ; ໂດຍສະເພາະ ການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ ເຊິ່ງອາດຈະສົ່ງຜົນກະທົບໃຫ້ແກ່ໂຄງສ້າງເຂື່ອນໄຟຟ້ານໍ້າງື່ມໃນອານາຄົດ. ຈາກຄວາມສໍາຄັນດັ່ງກ່າວ, ຈຶ່ງມີການສຶກສາໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ໂດຍການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີສືບຢັ້ງທາງໄກ (ພາບຖ່າຍດາວທຽມ) ເພື່ອມາວິເຄາະ ແລະ ໄຈ້ແຍກຫາເສັ້ນຮອຍເລື່ອນ ທີ່ມີຄວາມສໍາພັນກັນກັບການເຄື່ອນທີ່ ແລະ ການປ່ຽນແປງລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງທໍລະນີສັນຖານໃນຂອບເຂດພື້ນທີ່ສຶກສາ ແລະ ພື້ນທີ່ອ້ອມຮອບ.

ເຖິງແມ່ນວ່າ ມະນຸດເຮົາຈະມີເຄື່ອງມືທີ່ທັນສະໄໝໃນການເຝົ້າຕິດຕາມແລ້ວກໍ່ຕາມ, ແຕ່ວ່າ ກໍ່ບໍ່ອາດສາມາດຄາດເດົາເຫດການຂອງເກີດແຜ່ນດິນໄຫວລ່ວງໜ້າໄດ້; ເນື່ອງມາຈາກການປ່ຽນແປງ ແລະ ການເຄື່ອນທີ່ຂອງເປືອກໂລກ (Tectonic Movements) ພ້ອມກັບ ອົງປະກອບ ແລະ ບັນດາປັດໃຈຕ່າງໆ ທີ່ມະນຸດເຮົາບໍ່ສາມາດຄວບຄຸມໄດ້. ສະນັ້ນ, ນັກວິທະຍາສາດຫຼາຍທ່ານ ຈຶ່ງໄດ້ມີແນວຄວາມຄິດໃນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ຊອກຫາຂໍ້ມູນໂຕຊື້ບອກຕ່າງໆ ເພື່ອມາໃຊ້ປະກອບເຂົ້າໃນການວິເຄາະ ແລະ ຊອກຫາແນວໂນ້ມຄວາມສ່ຽງຂອງການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວລ່ວງໜ້າ ຈາກການປ່ຽນແປງ ແລະ ການເຄື່ອນທີ່ຂອງເປືອກໂລກດັ່ງກ່າວ. ຂໍ້ມູນລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ກໍ່ແມ່ນໜຶ່ງໃນຫຼາຍໆຂໍ້ມູນໂຕຊື້ບອກຂອງການເກີດໄພພິບັດທາງທໍາມະຊາດ ເຊັ່ນ: ການເກີດ

ແຜ່ນດິນໄຫວ (Earthquake), ແຜ່ນດິນຖະລົ່ມ (Landslide) ແລະ ການເຊາະເຈື່ອນໜ້າດິນ (Soil Erosion). ສໍາລັບ ການສຶກສາລັກສະນະໂຄງສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ຄັ້ງນີ້ ແມ່ນ ໃຊ້ພາບຖ່າຍດາວທຽມ (Landsat-8 OLI/TIRS) ຂອງ ວັນທີ 09 ກຸມພາ 2019 ເຂົ້າມາວິເຄາະ ແລະ ປະມວນຜົນ ເພື່ອໄດ້ແຍກຫາຈໍານວນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນດັ່ງກ່າວ. ສະນັ້ນ, ກ່ອນການວິເຄາະພາບຖ່າຍດາວທຽມ ຈຶ່ງ ຕ້ອງມີການປັບແກ້ຄວາມຄາດເຄື່ອນຂອງພາບຖ່າຍດາວທຽມຈາກຊັ້ນບັນຍາກາດ (Atmosphere Correction). ຫຼັງຈາກນັ້ນພາບຖ່າຍດາວທຽມ ກໍ່ຖືກປະມວນຜົນດ້ວຍວິທີການໄດ້ແຍກຂໍ້ມູນແບບອັດຕະໂນມັດ (Automatic Lineaments Extraction) ຈາກຄໍາສັ່ງ (LINE Algorithm) ໃນໂປຣແກຣມ (PCI Geomatica2016). ຜົນ ຂອງການວິເຄາະດັ່ງກ່າວ ພົບວ່າ: ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ມີຈໍານວນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ທັງໝົດ 711 ເສັ້ນ, ຄວາມຍາວສູງສຸດ ປະມານ 4000 ແມັດ, ຄວາມຍາວຕໍ່າສຸດ 12 ແມັດ ແລະ ຄວາມຍາວສະເລ່ຍຂອງເສັ້ນ ທີ່ວັດແທກໄດ້ ປະມານ 577 ແມັດ (**ຕາຕະລາງ 01**). ການປະເມີນຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ທີ່ ຄິດໄລ່ດ້ວຍອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງຄວາມຍາວ ຂອງ ເສັ້ນ ຕໍ່ ຫົວໜ່ວຍພື້ນທີ່ (ຈໍານວນເສັ້ນ/ເນື້ອທີ່) ໂດຍຄໍາສັ່ງສະຖິ ຕິແບບເສັ້ນ (Line Density) ໃນໂປຣແກຣມ ArcGIS10.6 ເຊິ່ງໄດ້ສະແດງໃນຄໍາຄວາມເຂັ້ມຂອງສີທີ່ແຕກຕ່າງ ກັນ (**ຮູບພາບ 05**) ຄື: ສີເຫຼືອງອ່ອນ ຄວາມໜາແໜ້ນໜ້ອຍ (ມີຈໍານວນ 1-2ເສັ້ນ), ສີຂຽວອ່ອນ ຄວາມໜາແໜ້ນ ປານກາງ (ມີຈໍານວນ 3-4ເສັ້ນ) ແລະ ສີຝ້າແກ່ ຄວາມໜາແໜ້ນຫຼາຍ (ມີຈໍານວນເສັ້ນທີ່ຫຼາຍກວ່າ 5 ເສັ້ນຂຶ້ນໄປ) ຕາມລຳດັບ. ພ້ອມກັນນັ້ນ, ຍັງພົບອີກວ່າ ລັກສະນະເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນດັ່ງກ່າວ ພາຍໃນ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ມີແນວໂນ້ມຂອງການກະຈາຍໂຕ (Trend of Lineament Orientations) ໄປທາງທິດຕາເວັນ ອອກຊຽງເໜືອ (Northeast) ຫຼາຍກວ່າ ທິດຕາເວັນຕົກຊຽງເໜືອ (Northwest) ໂດຍທຽບກັບ ຄວາມໜາແໜ້ນ ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ .

ດັ່ງນັ້ນ, ໂດຍອີງໃສ່ງານວິໄຈຫຼາຍໆສະບັບ ທີ່ໄດ້ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໃນຫຼາຍສາຂາ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບ ລັກສະນະໂຄງ ສ້າງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ບໍ່ວ່າຈະເປັນລະດັບພາກພື້ນ ແລະ ລະດັບສາກົນທີ່ຜ່ານມາ. ເຫັນວ່າ: ບັນດາຂໍ້ມູນ ດັ່ງກ່າວແມ່ນມີຄວາມສໍາຄັນຫຼາຍ ໃນການສຶກສາລັກສະນະໂຄງສ້າງທາງດ້ານທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາຂອງໂລກ ເພື່ອ ໃຊ້ຄົ້ນຫາຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ໂດຍສະເພາະແຮ່ທາດທີ່ຢູ່ໃຕ້ດິນ ແລະ ຄວບຄູ່ການເຝົ້າຕິດຕາມການເຄື່ອນທີ່ ແລະ ການປ່ຽນແປງຂອງເປືອກໂລກ. ສະນັ້ນ, ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຂໍ້ມູນສະຖິຕິດັ່ງກ່າວ ທີ່ໄດ້ຈາກການວິເຄາະພາບຖ່າຍດາວ ທຽມ ຢູ່ ເມືອງແກ້ວອຸດົມ, ແຂວງວຽງຈັນ ກໍ່ຄື ສປປ ລາວ. ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ຈຶ່ງສະເໜີໃຫ້ມີການສືບຕໍ່ສ້າງລະບົບຂໍ້ມູນຂອງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ ຂອງແຕ່ລະແຂວງ ໃນ **ສປປ ລາວ** ເພື່ອນໍາໃຊ້ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ເຂົ້າໃນຂະແໜງການທີ່ຕ້ອງການໃນອານາຄົດ ເຊັ່ນ: **ການຂຸດຄົ້ນບໍ່ແຮ່** (Rowan & Lathram, 1980; Mathew & Ariffin, 2018); **ການເລືອກທີ່ຕັ້ງຂອງການສ້າງເຂື່ອນ** (Aina,

Olorunfemi & Ojo, 1996; Gupta & Bodechtel, 1982; Argialas, Mavrantza, & Stefouli, 2000; Prasad, Jain & Gairola, 2013; Adhab & Hassan, 2014; Theilen-Willige *et al.*, 2016; Barjasteh, 2019a; Barjasteh, 2019b; Tamura *et al.*, 2000), **ຂົວ ເສັ້ນທາງຄົມມະນາຄົມ** (Koike *et al.*, 1998; Singh, *et al.*, 2016), **ການເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ, ການເຊາະຈື່ນ ແລະ ການຜັງຖະລາຍຂອງໜ້າດິນ** (Stefouli *et al.*, 1996; Mavrantza & Argialas, 2006; Ramli *et al.*, 2010; Yusof *et al.*, 2011); **ການຫນ້າໃຕ້ດິນ** (Abdullah *et al.*, 2015; Takorabt *et al.*, 2018); **ການປ່ຽນແປງຂອງໜ້າດິນ** (Stefouli *et al.*, 1996; Mavrantza & Argialas, 2006) ແລະ **ລັກສະນະຄວາມເຕັມຂອງພື້ນທີ່ດິນ** (Wannakomol, 2005, YADARAK, 2009) ແລະ ອື່ນໆ.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

- Abdullah, T., Ali, S., Al-Ansari, N., & Knutsson, S. (2015). Groundwater vulnerability mapping using lineament density on standard DRASTIC model: case study in Halabja Saidsadiq Basin, Kurdistan Region, Iraq. *Engineering*, 7(10), 644-667.
- Adhab, S. S., & Hassan, M. A. (2014). Lineament automatic extraction analysis for Galal Badra river basin using Landsat 8 satellite image. *Iraqi Journal of Physics*, 12(25), 44-55.
- Aina, A., Olorunfemi, M. O., & Ojo, J. S. (1996). An integration of aeromagnetic and electrical resistivity methods in dam site investigation. *Geophysics*, 61(2), 349-356
- Ali, U., & Ali, S. A. (2018). Investigation of Drainage for Structures, Lithology and Priority (Flood and Landslide) Assessment Using Geospatial Technology, J&K, NW Himalaya. In *Hydrologic Modeling* (pp. 135-160). Springer, Singapore.
- Arellano-Baeza, A., García, R., & Trejo-Soto, M. (2006a). Use of high resolution satellite images for tracking of changes in the lineament structure, caused by earthquakes, situated nearly the Pacific coast of the North and South America. In *36th Cospar Scientific Assembly*.
- Arellano-Baeza, A. A., Garcia, R. V., & Trejo-Soto, M. (2007). Use of high resolution satellite images for tracking of changes in the lineament structure, caused by earthquakes. *arXiv preprint arXiv:0706.1827*.
- Arellano-Baeza, A. A., Zverev, A. T., & Malinnikov, V. A. (2006b). Study of changes in the lineament structure, caused by earthquakes in South America by applying the lineament analysis to the Aster (Terra) satellite data. *Advances in Space Research*, 37(4), 690-697.
- Argialas, D., Mavrantza, O., & Stefouli, M. (2000). Automatic mapping of tectonic lineaments (faults) using methods and techniques of photointerpretation/digital remote sensing and expert Systems. *THALES Project*, 1174(6).
- Barjasteh, A. (2019a). Influence of Geological Structure on Dam Behavior and Case Studies. In *Dam Engineering*. IntechOpen.
- Barjasteh, A. (2019b). The impact of active faulting on the geotechnical properties of the Upper Gotvand Dam, southwest Iran. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 78(2), 709-722.
- Casas, A. M., Cortes, A. L., Maestro, A., Soriano, M. A., Riaguas, A., & Bernal, J. (2000). LINDENS: a program for lineament length and density analysis. *Computers & Geosciences*, 26(9-10), 1011-1022.

- Chandra, S., Rao, V. A., Krishnamurthy, N. S., Dutta, S., & Ahmed, S. (2006). Integrated studies for characterization of lineaments used to locate groundwater potential zones in a hard rock region of Karnataka, India. *Hydrogeology Journal*, 14(5), 767-776.
- El-Sawy, K., Atef, M. I., Mohamed, A., & Waleed, A. (2016). Automated, manual lineaments extraction and geospatial analysis for Cairo-Suez district (Northeastern Cairo-Egypt), using remote sensing and GIS. *Int. J. Innovative Sci. Eng. Technol*, 3(5).
- Garza, L. D. L., & Slade, R. M. (1986). Relations between areas of high transmissivity and lineaments—the Edwards aquifer, Barton springs segment, Travis and Hays counties. *The Balcones Escarpment, Geology, Hydrology, Ecology and Social Development in Central Texas*, 131-144.
- Gupta, R. P., & Bodechtel, J. (1982). Geotechnical applications of Landsat image analysis of Bhakra dam reservoir, India. *Remote Sensing of Environment*, 12(1), 3-13.
- Hills, E. S. (1953). *Outlines of structural geology*. Methuen.
- Hobbs, W. H. (1911). The late glacial and post-glacial uplift of the Michigan basin: Michigan Geol. and Biol. *Survey Pub*, 5.
- Hung, L. Q., Batelaan, O., & De Smedt, F. (2005, October). Lineament extraction and analysis, comparison of LANDSAT ETM and ASTER imagery. Case study: Suoimuoi tropical karst catchment, Vietnam. In *Remote sensing for environmental monitoring, GIS applications, and geology V* (Vol. 5983, p. 59830T). International Society for Optics and Photonics.
- Ibrahim, U., & Mutua, F. (2014). Lineament extraction using landsat 8 (OLI) in Gedo, Somalia. *Int. J. Sci. Res*, 3(9), 291-296.
- Joshi, A., & Patel, R. C. (1997). Modelling of active lineaments for predicting a possible earthquake scenario around Dehradun, Garhwal Himalaya, India. *Tectonophysics*, 283(1-4), 289-310.
- Kar, A. (1994). Lineament control on channel behaviour during the 1990 flood in the southeastern Thar Desert. *International Journal of Remote Sensing*, 15(13), 2521-2530.
- Ketema, A., Lemecha, G., Schucknecht, A., & Kayitakire, F. (2016). Hydrogeological study in drought affected areas of Afar, Somali, Oromia and SNNP regions in Ethiopia
- Koike, K., Nagano, S., & Kawaba, K. (1998). Construction and analysis of interpreted fracture planes through combination of satellite-image derived lineaments and digital elevation model data. *Computers & Geosciences*, 24(6), 573-583.
- Lattman, L. H., & Nickelsen, R. P. (1958). Photogeologic fracture-trace mapping in Appalachian Plateau. *AAPG Bulletin*, 42(9), 2238-2245.

- Lister, G., Tkalčić, H., Hejrani, B., Koulali, A., Rohling, E., Forster, M., & McClusky, S. (2018). Lineaments and earthquake ruptures on the East Japan megathrust. *Lithosphere*, 10(4), 512-522.
- Mathew, T. G., & Ariffin, K. S. (2018, August). Remote Sensing Technique for Lineament Extraction in Association with Mineralization Pattern in Central Belt Peninsular Malaysia. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1082, No. 1, p. 012092). IOP Publishing.
- Mavrantza, O. D., & Argialas, D. P. (2006). Object-oriented image analysis for the identification of geologic lineaments. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 36(4/C42).
- Masoud, A. A., & Koike, K. (2011). Auto-detection and integration of tectonically significant lineaments from SRTM DEM and remotely-sensed geophysical data. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 66(6), 818-832.
- O'leary, D. W., Friedman, J. D., & Pohn, H. A. (1976). Lineament, linear, lineation: some proposed new standards for old terms. *Geological Society of America Bulletin*, 87(10), 1463-1469.
- Parizek R R 1976 On the nature and significance of fracture traces and lineaments in carbonates and other terrains; *Karst Hydrology and Water Resources, Proceedings of the US–Yugoslavian Symposium*, Dubrovnik, Yugoslavia, pp. 47–100.
- Periyasamy, P., Yagoub, M. M., & Sudalaimuthu, M. (2018). Flood vulnerable zones in the rural blocks of Thiruvallur district, South India. *Geoenvironmental Disasters*, 5(1), 21.
- Prasad, A. D., Jain, K., & Gairola, A. (2013). Mapping of lineaments and knowledge base preparation using geomatics techniques for part of the Godavari and Tapi basins, India: A case study. *International Journal of Computer Applications*, 70(9).
- Ramli, M. F., Yusof, N., Yusoff, M. K., Juahir, H., & Shafri, H. Z. M. (2010). Lineament mapping and its application in landslide hazard assessment: a review. *Bulletin of engineering Geology and the Environment*, 69(2), 215-233.
- Rowan, L. C. and E. H. Lathram, 1980, Mineral Exploration. Chapter 17, in *Remote Sensing in Geology* (B. S. Siegal and A. R. Gillespie, editors), John Wiley and sons, New York, pp. 553- 605.
- Salui, C. L. (2018). Methodological Validation for Automated Lineament Extraction by LINE Method in PCI Geomatica and MATLAB based Hough Transformation. *Journal of the Geological Society of India*, 92(3), 321-328.

- Sharifia, A., Rajabi, M. A., & Moghaddam, N. F. (2008). Studying the Earthquake Effects on Lineament Density Changes by Remote Sensing Technology. *International Proceedings GEOBIA 2008: "Pixels, Objects, Intelligence. GEOgraphic Object Based Image Analysis for the 21st Century.*
- Sibson, R. H. (1986). Earthquakes and lineament infrastructure. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 317(1539), 63-79.
- Singh, P. K., Kainthola, A., Panthee, S., & Singh, T. N. (2016). Rockfall analysis along transportation corridors in high hill slopes. *Environmental Earth Sciences*, 75(5), 441.
- Stefouli, M., Angelopoulos, A., Perantonis, S., Vassilas, N., Ambazis, N., & Charou, E. (1996, September). Integrated analysis and use of remotely sensed data for the seismic risk assessment of the southwest Peloponessus Greece. In *First Congress of the Balkan Geophysical Society* (pp. 23-27).
- Takorabt, M., Toubal, A. C., Haddoum, H., & Zerrouk, S. (2018). Determining the role of lineaments in underground hydrodynamics using Landsat 7 ETM+ data, case of the Chott El Gharbi Basin (western Algeria). *Arabian Journal of Geosciences*, 11(4), 76.
- Tamura, C., Kanyo, S., Uesaka, T., Nagayama, I., & Wakizaka, Y. (2000). Survey and evaluation of active faults on dam construction in Japan. In *Proc. of 12th World Conference on Earthquake Engineering*.
- Theilen-Willige, B., Aher, S., Gawali, P., & Venkata, L. (2016). Seismic hazard analysis along Koyna Dam area, western Maharashtra, India: A contribution of remote sensing and GIS. *Geosciences*, 6(2), 20.
- Thannoun, R. G. (2013). Automatic extraction and geospatial analysis of lineaments and their tectonic significance in some areas of Northern Iraq using remote sensing techniques and GIS. *International Journal Of Enhanced Research In Science Technology & Engineering Bulletin*, 2.
- Thomas, R., & Duraisamy, V. (2018). Hydrogeological delineation of groundwater vulnerability to droughts in semi-arid areas of western Ahmednagar district. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 21(2), 121-137.
- Vashchilov, Y. Y., & Kalinina, L. Y. (2008). Deep-seated faults and lineaments, and the location of earthquake epicenters in the Russian northeast on land. *Journal of Volcanology and Seismology*, 2(3), 158-169.
- Wannakomol, A. 2005. Soil and groundwater salinization problems in the Khorat Plateau, NE Thailand-Integrated study of remote sensing, geophysical and field data. Dissertation

Angefertigt mit Genehmigung des Fachbereiches Geowissenschaften der Freien
Universität Berlin

- YADARAK WILUNKIJ, 2009. Study on Structural Geology as a Major Factor Causing Saline Soils in Thung Kula Ronghai by using LANDSAT-7 ETM+: Lineament Density Mapping, Seminar Conference, Khon khaen University
- Yusof, N., Ramli, M. F., Pirasteh, S., & Shafri, H. Z. M. (2011). Landslides and lineament mapping along the Simpang Pulai to Kg Raja highway, Malaysia. *International journal of remote sensing*, 32(14), 4089-4105.

ອະນິບາຍຄຳສັບ

- ArcGIS 16.3 ໂປຣແກມ ArcGIS 16.3
- Automatic extraction ການໄຈ້ແຍກແບບອັດຕະໂນມັດ
- Automatic lineament extraction ການໄຈ້ແຍກເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນແບບອັດຕະໂນມັດ
- Digital Elevation Model ແບບຈຳລອງທາງພື້ນທີ່
- Disaster management ການຈັດການໄພພິບັດ
- Dyke ຄັນກັນນ້ຳ, ເຂື່ອນ/ເຂື່ອນກັນນ້ຳ
- ENVI 5.3 ໂປຣແກຣມ ENVI 5.3
- Earthquake ແຜ່ນດິນໄຫວ
- Geomatical data ຂໍ້ມູນທໍລະນີວິທະຍາ
- Geomorphic lineament ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນທໍລະນີສັນຖານວິທະຍາ
- Geological structure ໂຄງສ້າງທໍລະນີວິທະຍາ
- Fault ຮອຍເລື່ອນ
- Fault-aligned valley ຮອມພູທີ່ປະກົດມີຮອຍເລື່ອນ
- Fracture ການແຕກແຫກ
- Fracture zone ເຂດພື້ນທີ່ມີການແຕກແຫກ
- Landsat-8 OLI/TIRS ພາບຖ່າຍດາວທຽມ Landsat-8 OLI/TIRS
- Landscape ຜູ້ມີທັດ
- landslide ດິນເຈື່ອນ
- Line algorithm ສຸດການຄິດໄລ່ແບບເສັ້ນ
- Line density ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງເສັ້ນ
- Lineament ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ

– Lineament density	ຄວາມໜາແໜ້ນເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ
– Lineament length	ຄວາມຍາວເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ
– Lineament mapping	ແຜນທີ່ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ
– Lineament orientation	ທິດທາງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ
– Megalineament	ເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນຂະໜາດໃຫຍ່
– Magnitude	ຫົວໜ່ວຍວັດແທກລະດັບແຮງສັນສະເທື່ອນ
– Northeast	ທິດຕາເວັນອອກສຽງເໜືອ
– Northwest	ທິດຕາເວັນຕົກສຽງເໜືອ
– PCI Geomatica 2013	ໂປຣແກຣມ PCI Geomatica 2013
– Preparedness	ກຽມຄວາມພ້ອມ
– Prevention	ການປ້ອງກັນ
– Principle Component Analysis	ການວິເຄາະແບບ PCA
– Relief	ການບັນເທົາທຸກ
– RockWork 16	ໂປຣແກຣມ RockWork 16
– Rose diagram	ເຄື່ອງມືວິເຄາະທິດທາງ ໃນ ໂປຣແກຣມ RockWork 16
– Soil erosion	ດິນເຊາະເຈື່ອນ
– Spatial Analyst Tool	ເຄື່ອງມືວິເຄາະທາງພື້ນທີ່
– Tectonic movement	ການເຄື່ອນທີ່ຂອງເປືອກໂລກ
– Transformation	ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານຮູບຮ່າງ, ລັກສະນະ ແລະ ໂຄງສ້າງ
– Trend of lineament orientation	ແນວໂນ້ມທິດທາງຂອງເສັ້ນຮອຍເລື່ອນເທິງໜ້າດິນ

ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂດຍ:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. ທ່ານ ປອ. ວິລະສິດ ພິມສຸວັນ | ຮອງຫົວໜ້າ ພະແນກສືບຮັ່ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ |
| 2. ທ່ານ ວົງເພັດ ສີທະວົງ | ຮອງຫົວໜ້າ ພະແນກສືບຮັ່ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ |
| 3. ທ່ານ ສຸດວິໄລ ດວງພະຈັນ | ພະນັກງານວິຊາການ, ພະແນກສືບຮັ່ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ; |
| 4. ທ່ານ ນ. ໄຜວອນ ແສງພອນ | ພະນັກງານວິຊາການ, ພະແນກສືບຮັ່ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ; |

ຮຽບຮຽງໂດຍ:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. ທ່ານ ປອ. ວິລະສິດ ພິມສຸວັນ | ຮອງຫົວໜ້າ ພະແນກສືບຮັ່ງທາງໄກ ແລະ ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ |
|------------------------------|---|

ສະໜັບສະໜູນໂດຍ:



ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ, ສປປ ລາວ

ສຄຊສ

ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າ ຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ

