

## ການປະເມີນປະລິມານລັງສີໃນບໍລິເວນເມືອງຫົງສາ ແຂວງໄຊຍະບູລີ

ສົມສະຫວາດ ເລືອງຕະກູນ\*, ສອນໄຊ ໄຊເຮືອງສີ, ແຫຼມທອງ ລັດດາວົງ, ໄກສອນ ສິນທິກຸມມານ, ບຸນຄົງ ແກ້ວມຸນລັດ ແລະ ໂສພາແກ້ວ  
ອິນແປງ

ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

### ບົດຄັດຫຍໍ້

ການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ມີຈຸດປະສົງ (1) ເພື່ອສຳຫຼວດ ແລະ ວັດແທກປະລິມານລັງສີໃນສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ແຜ່ອອກມາຈາກດິນ ແລະ ມີ  
ໃນອາກາດໃນຂົງເຂດເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ; (2) ເພື່ອສຶກສາ ແລະ ຄິດໄລ່ຄ່າດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທີ່ບົ່ງບອກຄວາມເປັນອັນຕະລາຍ  
ຕ່າງໆ ທີ່ມີຕໍ່ມະນຸດ ແລະ ສັດ. ການຄິດໄລ່ຫາປະລິມານລັງສີໃນຈຳນວນ 20 ຈຸດໃນບໍລິເວນເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ, ໂດຍນຳໃຊ້  
ເຄື່ອງວັດລັງສີ ຮຸ່ນ Inspector Alert™ V2 ແລ້ວເອົາໄປປຽບທຽບກັບຄ່າທີ່ປະກາດໂດຍກຳມະທິການລະຫວ່າງປະເທດດ້ານການປ້ອງ  
ກັນລັງສີເຫັນວ່າປະລິມານລັງສີທັງ 20 ຈຸດແມ່ນຢູ່ໃນຄ່າປະລິມານທີ່ຕໍ່າຊຶ່ງນອນຢູ່ໃນເກນຄວາມປອດໄພຈະບໍ່ເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ສິ່ງທີ່ມີ  
ຊີວິດ. ການຄົ້ນຄວ້ານີ້ຍັງພົບວ່າປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດ ( $G (nGy h^{-1})$ ) ທີ່ກະຈາຍເທິງໜ້າດິນ 1 m, ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານ  
ລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈຳປີພາຍນອກ (AEDE<sub>out</sub>) ແລະ ລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງ (Excess lifetime cancer risk, ELCR)  
ຢູ່ຈຸດ S02 ແມ່ນຈຸດທີ່ມີຄ່າຕ່ຳສຸດ ເຊິ່ງນອນຢູ່ໃນຂົງເຂດຕົວເມືອງທີ່ມີປະຊົນອາໄສຢູ່ຢ່າງໜາແໜ້ນ. ສຳລັບຈຸດ S11 ແມ່ນຄ່າສູງສຸດຊຶ່ງ  
ຫ່າງຈາກຕົວເມືອງໄປທາງເໜືອ. ສາຍເຫດທິພາໃຫ້ປະລິມານລັງສີທີ່ມີສູງກວ່າໜູ່ຍ້ອນໂຄງສ້າງທໍລະນີວິທະຍາຢູ່ເຂດນັ້ນມີຄວາມແຕກຕ່າງ  
ເຊິ່ງຈະປະກອບມີປະເພດຫີນລິກໄນຕ໌.

**ຄຳສັບສຳຄັນ:** ລັງສີໃນສິ່ງແວດລ້ອມ, ລັງສີທີ່ດູດກິນ, ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ

\*ຕິດຕໍ່ພົວພັນ: ສົມສະຫວາດ ເລືອງຕະກູນ; ໂທ: 020 29401129;

ອີເມວ: s.leuangtakoun@nuol.edu.la

**ຂໍ້ມູນບົດຄວາມ**

Received 9 November 2025

Received in revised form 12

January 2026

Accepted 22 January 2026

## Assessment of Radiation Dose Rate in Hongsa District, Xaiyabuly Province

Somsavath leuangtakoun\*, Sonexay Xayheuangsy, Lemthong Lathdavong,  
, Kaisone Sonthikuomman, Bounkhong Keomounlath and Sopha Keoinpaeng

Faculty of Natural Science, National University of Laos

### Abstract

This research aimed (1) to survey and measure the amount of environmental radiation emitted from the soil and present in the air in Hongsa District, Xayabouly Province; and (2) to study and calculate the risk indices indicating potential hazards to humans and animals. Radiation levels were measured at 20 locations in Hongsa District, Xayabouly Province, using an Inspector Alert™ V2 radiation detector. The results were then compared with the standards announced by the International Commission on Radiological Protection (ICRP). The findings showed that radiation levels at all 20 locations were low and within safety limits, posing no danger to living organisms. The study also found that the absorbed gamma dose rate in air (G, nGy h<sup>-1</sup>) measured at 1 m above ground level, the average annual outdoor effective dose (AEDOut), and the excess lifetime cancer risk (ELCR) were lowest at point S02, which is located in a densely populated urban area. In contrast, point S11, situated north of the town center, recorded the highest values. The higher radiation levels at this site are likely due to differences in geological structure in that area, particularly the presence of lignite rock formations.

**Keywords:** Environmental radiation; Gamma dose rate; Hongsa District, Xayabouly Province.

\*Correspondence: Somsavath leuangtakoun ; Tel: 020 29401129;  
Email: s.leuangtakoun@nuol.edu.la

### ARTICLE INFO

Received 9 November 2025  
Received in revised form 12  
January 2026  
Accepted 22 January 2026

## 1. ພາກສະເໜີ

### 1.1 ຄວາມເປັນມາ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນຂອງບັນຫາ

ມະນຸດ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ອາໄສຢູ່ເທິງໂລກນີ້ແມ່ນໄດ້ຮັບລັງສີສ່ວນໃຫຍ່ມາຈາກທໍາມະຊາດ, ຊຶ່ງເປັນຜົນມາຈາກການມີຢູ່ຕັ້ງແຕ່ການກໍາເນີດໂລກ, ເປັນຕົ້ນແມ່ນການໄດ້ຮັບລັງສີຈາກພື້ນດິນ, ຫີນ, ຊາຍ, ວັດສະດຸກໍ່ສ້າງ, ນໍ້າດື່ມ ແລະ ຜັກທີ່ເຮົາຮັບປະທານ, ເນື່ອງມາຈາກຕົ້ນກໍາເນີດລັງສີສະຫຼາຍຕົວອອກມາແມ່ນປະກອບມີບັນດາທາດນິວໂຄລິດອະນຸກົມຄື: ອະນຸກົມຢູຣੇນຽມ (uranium series, <sup>238</sup>U) ແລະ ອະນຸກົມທໍຣຽມ (thorium series) ລວມໄປເຖິງຜົນຜະລິດ (product) ລຸ້ນລູກ, ຫຼານ ທີ່ເກີດມາຈາກການສະຫຼາຍຕົວໃນອານຸກົມສານກໍາມັນຕະພາບລັງສີຕ່າງໆທີ່ມີຈໍານວນຫຼາຍ, “ໂພແທສຊຽມ (<sup>40</sup>K) ເປັນທາດກໍາມັນຕະພາບລັງສີທີ່ມີຢູ່ທົ່ວໄປໃນທໍາມະຊາດ ແລະ ໃນຮ່າງກາຍມະນຸດ, (Marocchi et al., 2011; Reinhard Schlickeiser, 2002; Tykva, 2004). ນອກນັ້ນມະນຸດຍັງໄດ້ຮັບປະລິມານລັງສີຈາກມະນຸດປະດິດຂຶ້ນເອງໂດຍຈາກກິດຈະກຳຕ່າງໆຂອງມະນຸດເປັນຕົ້ນແມ່ນ: ການເກີດອຸປະຕິເຫດໂຮງງານໄຟຟ້ານິວເຄລຍ, ການທົດລອງອາວຸດນິວເຄລຍ, ສະນັ້ນ, ຈະເຫັນໄດ້ວ່າມະນຸດຄົນເຮົາແມ່ນໄດ້ຮັບປະລິມານລັງສີຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ (NEA-OECD, 1979)

ຖານຫີນແມ່ນມີຄວາມສໍາຄັນໃນການຜະລິດກະແສໄຟຟ້າ, ບັນດາປະເທດໃນໂລກແມ່ນກວມເອົາ 40. 8% ແມ່ນຜະລິດໄຟຟ້າດ້ວຍຖານຫີນ (Bhangare et al., 2014). ໂຮງງານໄຟຟ້າພະລັງງານຄວາມຮ້ອນ, ດ້ວຍການເຜົາຖານຫີນເພື່ອຜະລິດກະແສໄຟຟ້າໄດ້ປ່ອຍມົນລະມິດອອກມາໃນຮູບແບບເປັນກຳສີ ເຊິ່ງຈະປະກອບມີໄອໂຊໂທບທາດກໍາມັນຕະພາບລັງສີ ແລະ ໂລຫະໜັກ ຄື: ເຣດອນ (radon), CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, ນອກນັ້ນເທົ່າລອຍປະມານ 90-99 % ຈະປະກອບມີ Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K ແລະ Al. ໃນເວລາເຄື່ອງຈັກເຮັດວຽກໃນການເຜົາໄໝ້ຖານກຳສີເຮດອນ100% ຈະຈາຍອອກເປັນອາຍເຂົ້າສູ່ສິ່ງແວດລ້ອມ. ເຖິງແມ່ນວ່າໃນສະພາບປະຈຸບັນການຄວບຄຸມມົນລະພິດໃນໂຮງງານໄຟຟ້າຈະມີປະສິດທິພາບສູງ (ເຖິງ 99% ໂດຍເຄື່ອງຕົກຕະກອນດ້ວຍໄຟຟ້າສະຖິດ) ແຕ່ເນື່ອງຈາກອັດຕາການໃຊ້ຖານຫີນໃນໂຮງງານໄຟຟ້າພະລັງງານຄວາມຮ້ອນຍັງຄົງສູງ ຈຶ່ງຍັງມີການການປ່ອຍຜຸ່ນ ຂີ້ເທົ່າຖ່ານ ຂະໜາດນ້ອຍອອກມາທາງປ່ອງຄວັນສູ່ຂັ້ນບັນຍາກາດ, ດິນ ແລະ ນໍ້າ

ໂຮງງານໄຟຟ້າຫົງສາຕັ້ງຢູ່ທິດຕາເວັນຕົກ ແລະ ຫ່າງຈາກເທດສະບານເມືອງໄປປະມານ 5 km, ສໍາເລັດການກໍ່ສ້າງໃນປີ 2015. ໂຮງງານໄຟຟ້າດັ່ງກ່າວໄດ້ໃຊ້ຖານຫີນໃນການເຜົາໄໝ້ເປັນພະລັງງານໃນການຜະລິດກະແສໄຟຟ້າ, ຄວັນ ແລະ ກິ່ນທີ່ເກີດຈາກການເຜົາໄໝ້ຈາກໂຮງງານອາດມີຜົນກະທົບທາງລົບຕໍ່ດ້ານສະພາບອາກາດ, ດິນ ແລະ ນໍ້າ.

ໃນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ຈຶ່ງມີຈຸດປະສົງເພື່ອສຶກສາຄ່າປະລິມານລັງສີທີ່ມີຢູ່ໃນດິນ ແລະ ອາກາດ, ປະລິມານລັງສີກາມາທີ່ດູດກືນໃນອາກາດ ( $G$ ), ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈຳປີພາຍນອກຮ່າງກາຍ ( $AEDE_{out}$ ) ແລະ ຄ່າລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເປັນມະເຮັງ ( $ELCR_{out}$ ) ທີ່ແຜ່ອອກມາຈາກດິນ ແລະ ອາກາດໃນຂົງເຂດ ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ. ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນພື້ນຖານ ແລະ ເພື່ອປະເມີນຄວາມສ່ຽງທີ່ເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ມະນຸດ ໃນການໄດ້ຮັບລັງສີຈາກທຳມະຊາດໃນພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວ.

### 1.2 ຄຳຖາມຂອງການຄົ້ນຄວ້າ

1) ປະລິມານລັງສີໃນສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ແຜ່ອອກມາຈາກດິນ ແລະ ມີໃນອາກາດ ໃນຂົງເຂດເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ ແມ່ນຄ່າເທົ່າໃດ ?

2) ຈຶ່ງຊອກຄ່າດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທີ່ບົ່ງບອກຄວາມເປັນອັນຕະລາຍຕ່າງໆ ທີ່ມີຕໍ່ມະນຸດ ແລະ ສັດ ແຕ່ລະຈຸດມີຄ່າເທົ່າກັບເທົ່າໃດ ?

### 1.3. ຈຸດປະສົງຂອງການຄົ້ນຄວ້າ

1. ເພື່ອສຳຫຼວດ ແລະ ວັດແທກປະລິມານລັງສີໃນສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ແຜ່ອອກມາຈາກດິນ ແລະ ມີໃນອາກາດໃນຂົງເຂດເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ;

2. ເພື່ອສຶກສາ ແລະ ຄິດໄລ່ຄ່າດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທີ່ບົ່ງບອກຄວາມເປັນອັນຕະລາຍຕ່າງໆ ທີ່ມີຕໍ່ມະນຸດ ແລະ ສັດ.

## 2. ບົດຄົ້ນຄວ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

ທ່ານ Vu Ngoc Ba (2024) ໄດ້ຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບສານກຳມັນຕະພາບລັງສີ ແລະ ໂລຫະໜັກ ທີ່ມີຢູ່ໃນເຖົາລອຍ ເພື່ອປະເມີນມົນລະພິດອ້ອມຮອບໂຮງງານໄຟຟ້າຖ່ານຫີນ Duyen Hai ຕັ້ງຢູ່ແຂວງ Tra Vinh, ປະເທດຫວຽດນາມ, ໂຮງງານໄຟຟ້າດັ່ງກ່າວປະກອບມີ 4 ໜ່ວຍການຜະລິດ ແຕ່ລະໜ່ວຍມີກຳລັງການຜະລິດ 622.5 MW, ກຳລັງການຜະລິດລວມແມ່ນ 2490 MW, ຜະລິດໄຟຟ້າໄດ້ 16 ລ້ານ KWh ຕໍ່ປີ, ເຊື່ອຜິງຫຼັກກໍ່ແມ່ນຖານຫີນ Bituminous ແລະ ຖານຫີນ Sub-Bituminous, ຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າແມ່ນເຫັນໄດ້ວ່າ: ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງສານກຳມັນຕະພາບລັງສີ  $^{232}\text{Th}$  ແລະ  $^{40}\text{K}$  ທີ່ມີຢູ່ໃນເຖົາລອຍແມ່ນ ມີຄ່າສູງກວ່າຄ່າມາດຕະຖານທີ່ກຳນົດໂດຍ ຄະນະກຳມະການວິທະຍາສາດແຫ່ງຊາດສະຫະປະຊາຊາດວ່າດ້ວຍຜົນກະທົບລັງສີປະລິມານ (UNSCEAR), ສຳລັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໂລຫະໜັກແມ່ນຢູ່ໃນເກນມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດຂອງຫວຽດນາມ (Ba et al., 2024).

ທ່ານ R. C. Bhangare ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (2014) ໄດ້ສຶກສາ ການກະຈາຍຕົວຂອງກຳມັນຕະພາບລັງສີທຳມະຊາດໃນຖານຫີນ ແລະ ກາກຈາກການເຜົາໄໝ້ຂອງໂຮງງານໄຟຟ້າພະລັງງານຄວາມຮ້ອນ, ເຊິ່ງໄດ້ດຳເນີນການເກັບຕົວຢ່າງ ຈຳນວນ

6 ໂຮງງານໄຟຟ້າຖານຫີນໃນປະເທດອິນເດຍ, ຖ່ານຫີນທີ່ມີກຳມັນຕະພາບລັງສີທຳມະຊາດ ເມື່ອຖືກເຜົາໄໝ້ກໍ່ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການສະສົມ ແລະ ເພີ່ມຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງສານກຳມັນຕະພາບລັງສີເຫຼົ່ານີ້ໃນຂີ້ເຖົ້າ, ເຖິງວ່າຈະມີການນຳໃຊ້ກົນໄກທີ່ດີທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້ມາໃຊ້ເພື່ອຈຳກັດການປ່ອຍຜຸນເຖົາລອຍອອກຈາກປ່ອງຄ້ວນ ແຕ່ກໍ່ບໍ່ສາມາດກົດກັ້ນໄດ້ຍັງຖືກປ່ອຍເຖົາລອຍອອກມາ. ໄດ້ມີການວັດຄ່າກຳມັນຕະພາບລັງສີ ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  ແລະ  $^{40}\text{K}$ ) ໃນຕົວຢ່າງເຖົາລອຍ ໃນບໍລິເວນຮອບໂຮງງານໄຟຟ້າຄວາມຮ້ອນຈາກຖານຫີນ 6 ແຫ່ງ ໃນປະເທດອິນເດຍ ໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງມື ສະເປັກໂທມິເຕີຣ໌ ລັງສີກາມາຊະນິດ HPGe. ໄດ້ມີການຄິດໄລ່ຫາ ກຳມັນຕະພາບລັງສີເຮດຽມທຽບເທົ່າ ແລະ ດັດຊະນີຄວາມເປັນອັນຕະລາຍພາຍນອກເພື່ອປະເມີນຄວາມເປັນອັນຕະລາຍຈາກລັງສີທີ່ເກີດຈາກເຖົາລອຍ (Bhangare et al., 2014).

ທ່ານ G.G. Pandit (2011) ໄດ້ສຶກສາສານກຳມັນຕະພາບລັງສີທຳມະຊາດຈາກໂຮງງານໄຟຟ້າພະລັງງານຄວາມຮ້ອນທີ່ໃຊ້ຖ່ານຫີນ- ການປະເມີນການປ່ອຍສູ່ບັນຍາກາດ ແລະ ຄວາມສ່ຽງຈາກການສ່ຽງຈາກການສູບດົມ. ຊຶ່ງໄດ້ມີການເກັບຕົວຢ່າງຖານຫີນ, ຂີ້ເຖົ້າກິ່ນເຕົ້າ ແລະ ເຖົາລອຍ ຈາກ 3 ໂຮງງານພະລັງງານຄວາມຮ້ອນທີ່ໃຊ້ຖ່ານຫີນ ໃນປະເທດອິນເດຍ ແລະ ນຳໄປວິເຄາະປະລິມານກຳມັນຕະພາບລັງສີທຳມະຊາດດ້ວຍກາມາສະເປັກໂທມິເຕີ, ຜົນການສຶກສາໃຫ້ເຫັນວ່າ: ເຖົາລອຍ ແລະ ຂີ້ເຖົ້າກິ່ນເຕົ້າມີສານກຳມະມັນຕະພາບລັງສີທຳມະຊາດຫຼາຍກວ່າຖ່ານຫີນທີ່ເປັນເຊື້ອເພິງເລີ່ມຕົ້ນ 2 ເຖິງ 5 ເທົ່າ, ສຳລັບຕົວຢ່າງເຖົາລອຍ ແລະ ຂີ້ເຖົ້າກິ່ນເຕົ້າທັງໝົດ ມີຄ່າກຳມັນຕະພາບລັງສີສົມດູນເຮດຽມ (Radium Equivalent Activities) ແລະ ຄ່າດັດຊະນີອັນຕະລາຍພາຍນອກ (External Hazard Index) ແມ່ນມີຄ່າຕ່ຳກວ່າ  $370 \text{ Bq kg}^{-1}$  ແລະ 1 ຕາມລຳດັບ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມອັດຕາປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກືນໃນອາກາດ ທີ່ຫ່າງຈາກໜ້າດິນບ່ອນເກັບຂີ້ເທົ່າ 1 m ມີຄ່າແມ່ນ  $79.19 \text{ nGy h}^{-1}$  (ຄ່າສະເລ່ຍໂຮງໄຟຟ້າ 3 ແຫ່ງ) ຊຶ່ງມີຄ່າສູງກວ່າຄ່າສະເລ່ຍທົ່ວໂລກ  $55 \text{ nGy h}^{-1}$ , ປະລິມານລັງສີມີຜົນພາຍນອກໄດ້ຮັບປະຈຳປີແມ່ນມີຄ່າເທົ່າກັບ  $0.68 \text{ mSv y}^{-1}$  ຊຶ່ງມີຄ່າສູງກວ່າປະລິມານລັງສີພື້ນຖານຂອງທຳມະຊາດທີ່ມີຄ່າແມ່ນ  $0.46 \text{ mSv y}^{-1}$ , ຄ່າເປີເຊັນໄທລ໌ ທີ່ 5, ຄ່າເປີເຊັນໄທລ໌ 95 ແລະ ຄ່າສະເລ່ຍຈາກການສະເລ່ຍຈາກການສູດດົມທີ່ເກີດຈາກສານກຳມັນຕະພາບລັງສີ ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  ແລະ  $\text{Nat-U}$ ) ແມ່ນມີຄ່າ  $3.83 \times 10^{-9}$ ,  $6.50 \times 10^{-8}$  ແລະ  $2.08 \times 10^{-8}$  ຕາມລຳດັບ (Pandit et al., 2011)

## 3. ວິທີດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າ

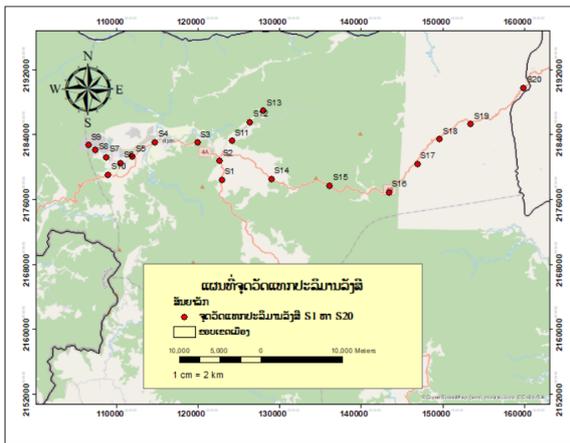
### 3.1 ການກະກຽມອຸປະກອນ

ໃນການກະກຽມອຸປະກອນທີ່ຈຳເປັນໃນການເກັບຄຳຂໍ້ມູນຄັ້ງນີ້ແມ່ນປະກອບມີຄື: ເຄື່ອງວັດລັງສີ ຮຸ່ນ Inspector Alert™ V2 ຍີ່ຫໍ້ IMI Digital Radiation Meter, ເຄື່ອງວັດ ຕຳແໜ່ງ

(GPS) ຮຸ່ນ GPSMAP 64s, ໂມງຈັບເວລາ, ປຶ້ມບັນທຶກ ແລະ ປາກກາ.

### 3.2 ການລົງສະໜາມເກັບຂໍ້ມູນ

ໃນການລົງພາກສະໜາມດຳເນີນການເກັບຂໍ້ມູນໃນບໍລິເວນເມືອງ ຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ, ເຊິ່ງໄດ້ກຳນົດການວັດແທກໄດ້ຄື: ວາງໃຫ້ຫົວວັດແທກຂອງເຄື່ອງວັດລັງສີຢູ່ກົງກັບຈຸດທີ່ຕ້ອງການວັດໃຫ້ຫົວວັດຢູ່ຕາມລວງນອນ ແລະ ຫ່າງຈາກໜ້າດິນປະມານ 1 m; ຈາກນັ້ນດຳເນີນການວັດປະລິມານລັງສີ (dose rate) ໂດຍໃຊ້ເວລາ 1 ນາທີ ແລ້ວບັນທຶກ ເປັນຄັ້ງທີໜຶ່ງ ແລະ ໄດ້ດຳເນີນໃນຂັ້ນຕອນຄືເກົ່າ ຈົນຮອດ ຄັ້ງທີ 4 ແລ້ວຈຶ່ງຢຸດ ການວັດແທກຈຸດທີ 1, (ຈຸດໜຶ່ງ ເຮົາບັນທຶກ ເອົາຄ່າປະລິມານລັງສີ 4 ຄ່າ), ພ້ອມກັນນັ້ນ ເຮົາກໍນຳໃຊ້ເຄື່ອງວັດ GPS ວັດແທກເອົາທີ່ຕັ້ງຂອງຈຸດນັ້ນໄປພ້ອມກັນ. ສຳລັບຈຸດອື່ນໆ ກໍແມ່ນດຳເນີນການວັດແທກຄືກັບຂັ້ນຕອນທຳອິດ. ໃນການວິເຄາະຂໍ້ມູນປະລິມານລັງສີທີ່ອ່ານຈາກເຄື່ອງແມ່ນເຮົານຳໃຊ້ Microsoft Excel, ໃນການລົງຈຸດແຕ້ມແຜນທີ່ ແມ່ນໃຊ້ໂປຣແກຣມ ArcMap 10.8.



ຮູບທີ 1 ແຜນທີ່ສະແດງຈຸດຕຳແໜ່ງວັດແທກປະລິມານລັງສີ ທີ່ ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ.

### 3.3 ຄິດໄລ່ຄ່າດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທີ່ຍັງບອກຄວາມເປັນອັນຕະລາຍຕ່າງໆ ທີ່ມີຕໍ່ຄົນ ແລະ ສັດ.

#### 3.3.1 ລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດ ( $G$ ( $nGy h^{-1}$ )):

ເປັນຄ່າປະລິມານລັງສີທີ່ມີແຫຼ່ງກຳເນີດຢູ່ໃນທຳມະຊາດທີ່ມີກະຈາຍຢູ່ທົ່ວໄປໃນອາກາດ (ນອກເຮືອນ, ອາຄານ) ທີ່ວັດຫ່າງຈາກໜ້າດິນ 1 m ເຊິ່ງສາມາດຄິດໄລ່ໄດ້ຕາມສົມຜົນ (3.1).

$$D_r (nGy h^{-1}) = A(\mu Sv h^{-1}) \times 0.8 \times 1 \times 10^3 \quad (3.1)$$

$H$  ( $Sv h^{-1}$ ) ປະລິມານລັງສີທີ່ແພ່ອອກມາອ່ານຄ່າຈາກເຄື່ອງວັດເຄື່ອງວັດລັງສີ ຮຸ່ນ Inspector Alert™ V2 ຄ່າ DR ຢູ່ໃນເຂດຄວາມປອດໄພແມ່ນຕ້ອງນ້ອຍກວ່າ ຫຼື ເທົ່າກັບ 57 nGy.h-1 (Santawamaitre et al., 2014)

#### 3.3.2 ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈາກພາຍນອກ (AEDEout)

ອັດຕາປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບຕໍ່ປີທີ່ໄດ້ຮັບລັງສີຈາກພາຍນອກອາຄານ, ບ້ານເຮືອນ ໄລຍະເວລາທັງໝົດ 1 ປີ ແມ່ນ

ສາມາດຄິດໄລ່ໄດ້ຈາກສົມຜົນ (3.2) (Santawamaitre et al., 2014).

$$AEDE(mSv \cdot y^{-1})_{out} = D_r (nGy \cdot h^{-1}) \times 8760(h) \times 0.2 \times 0.7 (Sv \cdot Gy^{-1}) \times 10^{-6} \quad (3.2)$$

ຄ່າ AEDE ຢູ່ໃນເຂດຄວາມປອດໄພແມ່ນຕ້ອງບໍ່ເກີນ  $0.07 \text{ mSv } y^{-1}$

#### 3.3.3 ລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງ (Excess lifetime cancer risk, ELCR)

ລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງ ໂດຍການຮັບຈາກລັງສີ (ພາຍນອກຮ່າງກາຍ) ແມ່ນກຳນົດດ້ວຍສູດ (Jindal & Sar, 2020) ຄື

$$ELCR_{out} = AED(mSv \cdot y^{-1})_{out} \times DL \times RF(Sv^{-1}) \times I \quad (3.3)$$

DL ອາຍຸສະເລ່ຍຂອງຄົນຜູ້ໜຶ່ງ (70 ປີ)

RF( $Sv^{-1}$ ) ຕົວຄົງຄ່າຂອງຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງຕໍ່ Sievert, ກຳມາທິການລະຫວ່າງປະເທດດ້ານການປ້ອງກັນລັງສີ (ICRP) ໄດ້ກຳນົດເອົາ ຄ່າ 0.05 ສຳລັບບຸກຄົນທົ່ວໄປ (ICRP, 2007). ຄ່າ  $ELCR_{out}$  ໃນເຂດຄວາມປອດໄພຕ້ອງນ້ອຍກວ່າ  $0.29 \times 10^{-3}$  ສຳລັບການໄດ້ຮັບລັງສີຈາກພາຍນອກ.

#### 3.4 ການຄິດໄລ່ປະມານລັງສີຄອດສ໌ມິກ

ການຄິດໄລ່ລັງສີຄອດສ໌ມິກໂດຍ ມີການປຽບທຽບກັບລະດັບຄວາມສູງເທິງໜ້ານ້ຳທະເລ ປະລິມານລັງສີທີ່ຂ້າງນອກທີ່ວັດໄດ້ແມ່ນຈະປະກອບມີລັງສີຄອດສ໌ມິກ ແລະ ລັງສີຈາກພື້ນໂລກ, ສະນັ້ນການຄິດໄລ່ລະດັບລັງສີຈາກພື້ນໂລກແມ່ນລົບລັງສີຄອດສ໌ມິກຈາກນອກອາຄານໂດຍນຳໃຊ້ສົມຜົນ (3.4) ເພື່ອຄິດໄລ່ລະດັບລັງສີຄອດສ໌ມິກ (Cinelli et al., 2017)

$$E(a) = E(0)[0.2e^{-1.649a} + 0.79e^{0.4528a}] \quad (3.4)$$

$E(a)$  ສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີຄອດສ໌ມິກຢູ່ຈຸດວັດແທກ

$a$  ລະດັບຄວາມສູງຫ່າງຈາກໜ້ານ້ຳທະເລ [km]

$E(0)$  ອັດຕາປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈາກທີ່ຫ່າງຈາກໜ້ານ້ຳທະເລ

## 4. ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ

### 4.1 ຜົນຂອງການວັດແທກປະລິມານລັງສີ

ຜ່ານການວັດແທກ ແລະ ວິເຄາະຫາຄ່າປະລິມານລັງສີ ທີ່ຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ ໃນຈຳນວນ 20 ຈຸດ ໂດຍນຳໃຊ້ເຄື່ອງວັດແທກລັງສີ (Radiation) Detector ຮຸ່ນ Inspector Alert™ V2 ໃນຈຸດຕ່າງໆນັ້ນ, ນຳໃຊ້ເຄື່ອງວັດ GPS ເພື່ອວັດຕຳແໜ່ງຂອງຈຸດເກັບຂໍ້ມູນພ້ອມ.

ຜ່ານການວັດ ແລະ ແທກວິເຄາະສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ແພ່ອອກມາໃນ 20 ຈຸດ ເຮົາເຫັນວ່າ: ຄ່າຕໍ່ສຸດແມ່ນຈຸດ S02 ມີຄ່າສະເລ່ຍ ແມ່ນ  $0.08 \mu Sv \cdot h^{-1}$  ຄ່າສູງສຸດແມ່ນຢູ່ S11 ມີຄ່າສະເລ່ຍແມ່ນ  $0.22 \mu Sv \cdot h^{-1}$ , ຄ່າສະເລ່ຍທັງ 20 ຈຸດ ແມ່ນ  $0.15 \mu Sv \cdot h^{-1}$ .

ຄ່າມາດຕະຖານສາກົນທີ່ກຳນົດ ໂດຍກຳມາທິການ  
 ລະຫວ່າງປະເທດດ້ານການປ້ອງກັນລັງສີ (ICRP, 2007) ເຊິ່ງ  
 ໄດ້ແບ່ງລະດັບຄ່າກະຈາຍປະລິມານລັງສີທີ່ແຜ່ອອກມາສູ່ແວດ  
 ລ້ອມບັນຍາກາດອອກເປັນ 3 ລະດັບຄື:

- ລະດັບຕໍ່າ (Low (environmental): 0.05 - 100  $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$
- ລະດັບປານກາງ (Medium): 10  $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$  - 100  $\text{mSv}\cdot\text{h}^{-1}$
- ລະດັບສູງ (High range): 1  $\text{mSv}\cdot\text{h}^{-1}$  - 10  $\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$

ອີງຕາມຂໍ້ມູນມາດຕະຖານສາກົນທີ່ກຳນົດໂດຍກຳມາທິ  
 ການລະຫວ່າງປະເທດດ້ານການປ້ອງກັນລັງສີ (ICRP, 2007)  
 ປຽບທຽບກັບປະລິມານລັງສີທີ່ເຮົາວັດແທກໄດ້ຈຳນວນ 20 ຈຸດ ແມ່ນ  
 ເຮົາເຫັນວ່າປະລິມານລັງສີທີ່ຄົນເຮົາໄດ້ຮັບແມ່ນ ໃນລະດັບຕໍ່າ  
 ໃນເກນມາດຕະຖານໃນສິ່ງແວດລ້ອມທົ່ວໄປ, ໝາຍເຖິງບໍ່ມີແຫຼ່ງ  
 ກຳເນີດລັງສີທີ່ມີຄ່າເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອາໃສຢູ່.

ຕາຕະລາງ 1. ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີຈຳນວນ 20 ຈຸດ ທີ່  
 ເມືອງຫົງສາ ແຂວງໄຊຍະບູລີ

ລຳດັບ	ຈຸດ ວັດແທກ	ລະດັບຄວາມສູງ (km)	ປະລິມານລັງສີ ( $\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ )
1	S01	0.53	0.17
2	S02	0.59	0.08
3	S03	0.58	0.16
4	S04	0.56	0.16
5	S05	0.55	0.2
6	S06	0.7	0.17
7	S07	0.63	0.11
8	S08	0.84	0.19
9	S09	1.11	0.1
10	S10	1.04	0.14
11	S11	0.64	0.22
12	S12	0.56	0.11
13	S13	0.56	0.15
14	S14	0.77	0.18
15	S15	0.83	0.14
16	S16	0.98	0.13
17	S17	1.22	0.11
18	S18	1.03	0.12
19	S19	0.70	0.16
20	S20	1.23	0.16
<b>ຄ່ານ້ອຍສຸດ</b>			<b>0.08</b>

<b>ຄ່າໃຫຍ່ສຸດ</b>	<b>0.22</b>
<b>ຄ່າສະເລ່ຍ</b>	<b>0.15</b>

#### 4.2 ຄ່າດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທາງລັງສີ

ສຳລັບດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທາງລັງສີເຊິ່ງປະກອບມີຄື:  
 ປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດ (G), ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານ  
 ລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈຳປີພາຍນອກ(AEDEout), ລະດັບຄວາມສ່ຽງ  
 ທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງ (Excess lifetime cancer risk,  
 ELCR) ໃນຈຳນວນ 20 ຈຸດ ທີ່ ເມືອງຫົງສາ ແຂວງໄຊຍະບູລີ  
 ການຄິດໄລ່ແມ່ນນຳໃຊ້ສົມຜົນ (3.1), (3.2) ແລະ (3.3) ແລະ  
 ສາມາດສະແດງຄ່າໃນຕາຕະລາງ 2 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 2. ຄ່າສະເລ່ຍດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທາງລັງສີ

ລຳດັບ	ຈຸດ ວັດແທກ	G (nGy $\text{h}^{-1}$ )	AEDEout ( $\text{mSv}\cdot\text{y}^{-1}$ )	ELCR <sub>out</sub>
1	S01	132.00	0.16	$0.57\times 10^{-3}$
2	S02	61.60	0.08	$0.26\times 10^{-3}$
3	S03	124.00	0.15	$0.53\times 10^{-3}$
4	S04	128.80	0.16	$0.55\times 10^{-3}$
5	S05	157.60	0.19	$0.68\times 10^{-3}$
6	S06	133.60	0.16	$0.57\times 10^{-3}$
7	S07	90.40	0.11	$0.39\times 10^{-3}$
8	S08	148.00	0.18	$0.64\times 10^{-3}$
9	S09	83.20	0.10	$0.36\times 10^{-3}$
10	S10	109.60	0.13	$0.47\times 10^{-3}$
11	S11	172.00	0.21	$0.74\times 10^{-3}$
12	S12	85.60	0.10	$0.37\times 10^{-3}$
13	S13	117.60	0.14	$0.50\times 10^{-3}$
14	S14	143.20	0.18	$0.61\times 10^{-3}$
15	S15	108.80	0.13	$0.47\times 10^{-3}$
16	S16	100.00	0.12	$0.43\times 10^{-3}$
17	S17	90.40	0.11	$0.39\times 10^{-3}$
18	S18	96.80	0.12	$0.42\times 10^{-3}$
19	S19	124.00	0.15	$0.53\times 10^{-3}$

20	S20	127.20	0.16	$0.55 \times 10^{-3}$
<b>ຄ່ານ້ອຍສຸດ</b>		<b>61.60</b>	<b>0.08</b>	<b><math>0.26 \times 10^{-3}</math></b>
<b>ຄ່າໃຫຍ່ສຸດ</b>		<b>172.00</b>	<b>0.21</b>	<b><math>0.74 \times 10^{-3}</math></b>
<b>ຄ່າສະເລ່ຍ</b>		<b>116.72</b>	<b>0.14</b>	<b><math>0.50 \times 10^{-3}</math></b>
<b>UNSCEAR (2000)</b>		<b>190.57<sup>a</sup></b>	<b>0.23<sup>a</sup></b>	<b><math>0.11 \times 10^{-2}</math></b>

<sup>a</sup> ຄ່າທີ່ໄດ້ບອກລັງສີຄອດສ໌ມິກໃນບໍລິເວນນັ້ນ

4.2.1 ປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດ ( $G$  (nGy h<sup>-1</sup>))

ສໍາລັບປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດທີ່ຫ່າງຈາກໜ້າດິນ 1m ທີ່ຄິດໄລ່ໄດ້ຈາກນອກອາຄານບ້ານເຮືອນ, ທີ່ມີຢູ່ 20 ຈຸດທີ່ເມືອງຫົງສາ ແຂວງໄຊຍະບູລີ ເຮົາເຫັນວ່າ ປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດມີຄ່າຕໍ່າສຸດຢູ່ຈຸດ S02 ມີຄ່າ ແມ່ນ 61.60 nGy h<sup>-1</sup> ແລະ ມີຄ່າສູງສຸດແມ່ນຢູ່ຈຸດ S11ມີຄ່າແມ່ນ 172.00 nGy h<sup>-1</sup>, ດ້ວຍຄ່າສະເລ່ຍທັງໝົດແມ່ນ 116.72 nGy h<sup>-1</sup> ເມື່ອເອົາຈໍານວນ 20 ຈຸດ ປຽບທຽບກັບຄ່າມາດຕະຖານສາກົນທີ່ກຳນົດໂດຍຄະນະກຳມະການວິທະຍາສາດຂອງອົງການສະຫະປະຊາຊາດກ່ຽວກັບຜົນຂອງປະລໍາມະນູ (United Nations Scientific Committee on the effects of Atomic Radiation: UNSCEAR 2000) ແມ່ນມີຄ່ານ້ອຍກວ່າຄ່າສະເລ່ຍເກນມາດຕະຖານ ເຊິ່ງມີຄ່າຄວາມປອດໄພແມ່ນ 190 nGy h<sup>-1</sup>.

4.2.2 ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈຳປີພາຍນອກ (AEDEout)

ຈາກຂໍ້ມູນໃນຕາຕະລາງ 4.2 ເຮົາເຫັນວ່າ ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈຳປີພາຍນອກ(AEDEout) ທີ່ກະຈາຍເທິງໜ້າດິນ ທີ່ມີຈໍານວນ 20 ຈຸດ ທີ່ ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ ເຊິ່ງມີຄ່າຕໍ່າສຸດ ຢູ່ຈຸດ S02 ມີຄ່າ 0.08 mSv y<sup>-1</sup> ແລະ ມີຄ່າສູງສຸດແມ່ນຢູ່ເຂດກໍາລັງກໍ່ສ້າງມີຄ່າ 0.21 mSv y<sup>-1</sup>, ດ້ວຍຄ່າສະເລ່ຍທັງໝົດ 0.14 mSv y<sup>-1</sup>ເມື່ອເອົາຈໍານວນ 20 ຂົງເຂດປຽບທຽບກັບຄ່າມາດຕະຖານສາກົນທີ່ກຳນົດໂດຍ ຄະນະກຳມະການວິທະຍາສາດຂອງອົງການສະຫະປະຊາຊາດກ່ຽວກັບຜົນຂອງປະລໍາມະນູ (United Nations Scientific Committee on the effects of Atomic Radiation: UNSCEAR 2000) ແມ່ນມີຄ່ານ້ອຍກວ່າຄ່າສະເລ່ຍເກນມາດຕະຖານ ເຊິ່ງມີຄ່າຄວາມປອດໄພແມ່ນ 0.231 mSv y<sup>-1</sup>.

4.2.3 )

ສໍາລັບລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງ ທີ່ຄິດໄລ່ໄດ້ຈາກນອກອາຄານບ້ານເຮືອນທີ່ມີຢູ່ 20 ຈຸດ ທີ່ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ ເຮົາເຫັນວ່າ ລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງທີ່ນອກອາຄານມີຄ່າຕໍ່າສຸດຢູ່ ຈຸດ S02 ມີຄ່າ ແມ່ນ  $0.26 \times 10^{-3}$  ແລະ ມີຄ່າສູງສຸດແມ່ນຢູ່ຈຸດ S11 ມີຄ່າແມ່ນ  $0.74 \times 10^{-3}$ , ດ້ວຍຄ່າສະເລ່ຍທັງໝົດແມ່ນ  $0.50 \times 10^{-3}$  ເມື່ອເອົາຈໍານວນ 20 ຂົງເຂດປຽບທຽບກັບຄ່າມາດຕະຖານສາກົນທີ່ກຳນົດໂດຍ ກຳມາທິການລະຫວ່າງປະເທດດ້ານການປ້ອງກັນລັງສີ (ICRP) ແມ່ນ

ມີຄ່ານ້ອຍກວ່າຄະເລ່ຍເກນມາດຕະຖານ ທີ່ມີຄ່າຄວາມປອດໄພແມ່ນ  $0.11 \times 10^{-2}$ .

5. ອະພິປາຍຜົນ

ຈາກການຄົ້ນຄວ້ານີ້ເຮົາເຫັນວ່າ: ຈາກການວັດແທກ ແລະ ວິເຄາະ ຄ່າປະລິມານລັງສີ ທັງ 20 ຈຸດ ທີ່ເມືອງຫົງສາແຂວງ, ເມື່ອເອົາໄປປຽບກັບຄ່າທີ່ປະກາດໂດຍ ກຳມະທິການລະຫວ່າງປະເທດດ້ານການປ້ອງກັນລັງສີແມ່ນເຮົາເຫັນວ່າ ປະລິມານລັງສີ ທັງ 20 ຈຸດ ແມ່ນຢູ່ໃນຄ່າປະລິມານທີ່ຕໍ່າຊຶ່ງນອນຢູ່ໃນເກນຄວາມປອດໄພຈະບໍ່ເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ.

ຈາກຄ່າປະລິມານລິມານລັງສີທີ່ວັດແທກ ແລະ ວິເຄາະໄດ້ ເອົາຄ່າດັ່ງກ່າວໄປຄິດໄລ່ຫາ ຄ່າດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທີ່ບົ່ງບອກຄວາມເປັນອັນຕະລາຍຕ່າງໆ ທີ່ມີຕໍ່ຄົນ ແລະ ສັດ ປະກອບມີຄື: ປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດ ( $G$  (nGy h<sup>-1</sup>)), ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈຳປີພາຍນອກ (AEDEout) ແລະ ລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງ (Excess lifetime cancer risk, ELCR) ເມື່ອນຳຄ່າເຫຼົ່ານີ້ໄປປຽບທຽບກັບຄ່າມາດຕະຖານສາກົນທີ່ໄດ້ກຳນົດໂດຍກຳມາທິການລະຫວ່າງປະເທດດ້ານການປ້ອງກັນລັງສີ (ICRP) ແລະ ຄະນະກຳມະການວິທະຍາສາດຂອງອົງການສະຫະປະຊາຊາດກ່ຽວກັບຜົນຂອງປະລໍາມະນູ (United Nations Scientific Committee on the effects of Atomic Radiation: UNSCEAR 2000):

ສໍາລັບ ປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດ ( $G$  (nGy h<sup>-1</sup>)) ທີ່ກະຈາຍເທິງໜ້າດິນ 1 m, ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈຳປີພາຍນອກ (AEDEout) ແລະ ລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດເປັນມະເຮັງ (Excess lifetime cancer risk, ELCR) ເຮົາເຫັນວ່າ: ຈຸດ S02 ແມ່ນຈຸດທີ່ມີຄ່າຕໍ່າສຸດ ເຊິ່ງນອນຢູ່ໃນຂົງເຂດຕົວເມືອງທີ່ມີປະຊົນອາໄສຢູ່ຢ່າງໜາແໜ້ນ, ສໍາລັບຈຸດ S11 ແມ່ນຄ່າສູງສຸດຊຶ່ງຫ່າງຈາກຕົວເມືອງໄປທາງເໜືອ (ຊຶ່ງສະແດງດັ່ງແຜນ ດັ່ງຮູບທີ 1 ). ສາຍເຫດທິພາໃຫ້ ປະລິມານລັງສີທີ່ມີສູງກວ່າໜູ່ອັນໂຄງສ້າງທໍລະນີວິທະຍາຢູ່ເຂດນັ້ນມີຄວາມແຕກຕ່າງເຊິ່ງຈະປະກອບມີເພດທິນລິກໄນຕ໌

6. ສະຫຼຸບຜົນ

ຜ່ານການສຶກສາຈາກການເກັບຂໍ້ມູນຢູ່ພາກສະໜາມຕົວຈິງ ໂດຍນຳໃຊ້ເຄື່ອງວັດແທກລັງສີ (Radiation) Detector ຮຸ່ນ Inspector Alert™ V2 ໃນຈໍານວນ 20 ຈຸດ ທີ່ ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ. ເພື່ອວັດແທກອັດຕາປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບເຮົາເຫັນວ່າຜົນທີ່ໄດ້ຈາກການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ເມື່ອໄປປຽບທຽບກັບຄ່າມາດຕະຖານສາກົນທີ່ກຳນົດປະກາດ ໂດຍກຳມາທິການລະຫວ່າງປະເທດດ້ານການປ້ອງກັນລັງສີ (ICRP, 2007), ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ມີຢູ່ໃນເມືອງຫົງສາ ແມ່ນຢູ່ເກນມາດຕະຖານລະດັບຕໍ່າ (Low (environmental), ສໍາລັບດັດຊະນີຄວາມສ່ຽງທາງລັງສີເຊິ່ງປະກອບມີຄື: ປະລິມານລັງສີທີ່ດູດກິນໃນອາກາດ ( $G$ ), ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານລັງສີທີ່ໄດ້ຮັບປະຈຳ

ປີພາຍນອກ (AEDEout) ແລະ ລະດັບຄວາມສ່ຽງທີ່ຈະເກີດ ເປັນມະເຮັງ (Excess lifetime cancer risk, ELCR), ໃນຈຳນວນ 20 ຈຸດ, ທີ່ເມືອງຫົງສາ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມ ເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ໄດ້ອາໄສຢູ່ບໍລິເວນດັ່ງກ່າວນັ້ນ.

### 7. ຂໍ້ສະເໜີແນະ

ໃນສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້ພວກຂ້າພະເຈົ້າໄດ້ວັດຫາປະລິມານ ລັງສີໃນເມືອງຫົງສາ, ແຕ່ໃນພື້ນທີ່ການວັດແທກຍັງບໍ່ສາມາດວັດ ໄດ້ທຸກຈຸດໃນແຕ່ລະບ້ານໝົດທຸກບ້ານ ແລະ ມີຄວາມຖີ່ໃກ້ກັນທີ່ ສຸດເນື່ອງຈາກງົບປະມານ ແລະ ເວລາ, ນອກນັ້ນຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຊອກ ຫາປະລິມານນິວໂຄລກຳມັນຕະລັງສີທີ່ມີຢູ່ໃນດິນ ແລະ ນໍ້າ

ສະນັ້ນ, ຈຶ່ງສະເໜີມາຍັງຜູ້ທີ່ມີຄວາມສົນໃຈສຶກສາ ຄົ້ນຄວ້າໃນເລື່ອງນີ້, ໃຫ້ຂະຫຍາຍເພີ່ມຈຳນວນຈຸດ, ໃນການສຳ ຫຼວດແທກໃຫ້ໄດ້ຄວາມຖີ່ທີ່ມີຄວາມໃກ້ຄຽງກັນທີ່ສຸດ, ສຳລັບ ຈຸດທີ່ມີປະລິມານລັງສີສູງກວ່າຂົງເຂດອື່ນຄືຈຸດ S11 ຄວນມີການ ກວດວັດແທກປະລິມານລັງສີໃນຂົງເຂດດັ່ງກ່າວຕື່ມ ໂດຍກຳນົດ

ຈຸດເກັບຂໍ້ມູນໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ ໃຫ້ເປັນແບບຕາໜ່າງຈຸດຂໍ້ມູນ ຫຼື ເນື້ອທີ່ຍ່ອຍ (Systematic Grid) ໂດຍການວັດແທກເຮັດເປັນ ແຖວເສັ້ນຊື່ (line) ທີ່ມີຄວາມລະອຽດຊັດເຈນຂຶ້ນ ແລະ ຂະຫຍາຍພື້ນທີ່ໃຫ້ກວ້າງອອກໄປໃນບໍລິເວນນັ້ນ. ພ້ອມກັນນັ້ນ ກໍຄວນເກັບຕົວຢ່າງດິນ ແລະ ນໍ້າໃຕ້ດິນ ເພື່ອໄປວິເຄາະທີ່ຫ້ອງ ທົດລອງຊອກຫາຄ່າປະລິມານກຳມັນຕະພາບລັງສີ ທີ່ເຈືອປົນຢູ່ ໃນດິນ ແລະ ນໍ້າໃຕ້ດິນ ໃນຂອບເຂດດັ່ງກ່າວ.

### 8. ຂໍ້ຈຳກັດຂອງການຄົ້ນຄວ້າ

- ງົບປະມານ ແລະ ເວລາໃນການລົງພາກສະໜາມໃນການ ວັດແທກແຕ່ຈຸດໃນແຕ່ລະໜຸ່ມບ້ານແມ່ນມີຂໍ້ຈຳກັດ ເພື່ອໃຫ້ຈຳນວນ ຫຼາຍຈຸດ.

- ປະເພດຫົວວັດຍັງໃຊ້ເຄື່ອງດຽວ, ການວັດແທກຍັງບໍ່ທັນໄດ້ໃຊ້ ຫົວວັດປະເພດອື່ນ ທີ່ມີຈຳນວນ 2 ເຄື່ອງຂຶ້ນ ເພື່ອປຽບຄ່າທີ່ໄດ້ ຈາກການວັດແທກ.

### 9. ເອກະສານອ້າງອີງ

- Ba, V. N., Thi, T., & Loan, H. (2024). Utilization of trace elements and radioactivity in fly ash to assess pollution levels around coal-fired power plants. April. <https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2332213>
- Bhangare, R. C., Tiwari, M., Ajmal, P. Y., Sahu, S. K., & Pandit, G. G. (2014). Distribution of natural radioactivity in coal and combustion residues of thermal power plants. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 300(1), 17–22. <https://doi.org/10.1007/s10967-014-2942-3>
- Marocchi, M., Righi, S., Maria Bargossi, G., & Gasparotto, G. (2011). Natural radionuclides content and radiological hazard of commercial ornamental stones: An integrated radiometric and mineralogical-petrographic study. *Radiation Measurements*, 46(5), 538–545. <https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2011.03.017>
- NEA-OECD. (1979). Exposure to radiation from the natural radioactivity in building materials. Report by an NEA group of experts (p. 40). <https://www.oecd-nea.org/rp/reports/1979/exposure-to-radiation-1979.pdf>
- Pandit, G. G., Sahu, S. K., & Puranik, V. D. (2011). Natural radionuclides from coal fired thermal power plants - Estimation of atmospheric release and inhalation risk Natural radionuclides from coal fired thermal power plants – estimation of atmospheric release and inhalation risk. January. <https://doi.org/10.1051/radiopro/20116982s>
- Reinhard Schlickeiser. (2002). *Cosmic Ray Astrophysics*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Tykva, R. (2004). *Man-Made and Natural Radioactivity in Environmental Pollution and Radiochronology*. Academy of Sciences of the Czech Republic.
- Santawamaitre, T., Malain, D., Al-sulaiti, H. A., Bradley, D. A., Matthews, M. C., & Regan, P. H. (2014). Determination of <sup>238</sup>U, <sup>232</sup>Th and <sup>40</sup>K activity concentrations in riverbank soil along the Chao Phraya river basin in Thailand. *Journal of Environmental Radioactivity*, 138, 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2014.07.017>
- UNSCEAR. (2000). Sources and Effects of Ionizing Radiation. *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Vol. I* (Issue c).