

2.4 ຕາຫນ່າງລະບາຍນ້ຳ

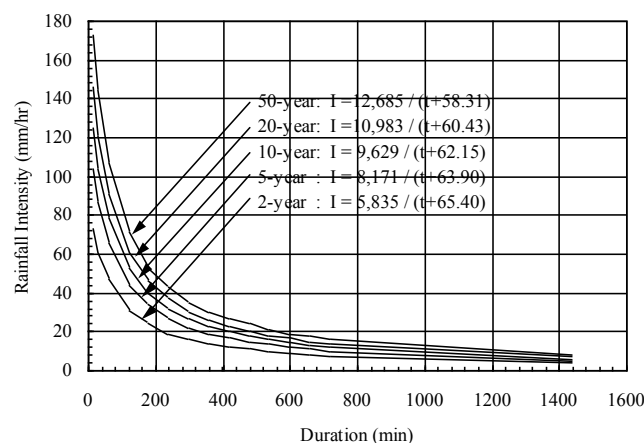
2.4.1 ການກວດຄືນ ການສຶກສາ ແລະໂຄງການກ່ອນຫນ້ານີ້

ໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ ໄດ້ມີຫລາຍໆການສຶກສາ ແລະໂຄງການ ທີ່ກ່ຽວກັບເລື່ອງລະບາຍນ້ຳທີ່ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດກ່ອນຫນ້ານີ້. ເນື່ອງຈາກການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດເຊັ່ນວຽກງານການປັບປຸງ, ການຄວບຄຸມນ້ຳຖ້ວມ ແລະສະພາບຂອງການລະບາຍນ້ຳໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນໄດ້ຖືກປັບປຸງ. ບັນດາການສຶກສາ ແລະໂຄງການໄດ້ສະແດງດັ່ງຂ້າງລຸ່ມນີ້.

(1) ການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ກ່ຽວກັບການປັບປຸງລະບົບລະບາຍນ້ຳໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ໄຈກາ ໄດ້ດຳເນີນ “ການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ກ່ຽວກັບການປັບປຸງລະບົບລະບາຍນ້ຳໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ” ໃນປີ 1990. ຈຸດປະສົງຂອງການສຶກສາແມ່ນ (i) ເພື່ອສ້າງແຜນພື້ນຖານສໍາລັບການປັບປຸງລະບົບລະບາຍນ້ຳຝົນໃນເຂດສຶກສາ 56.2 km² ຢູ່ເຂດຕົວເມືອງຂອງນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ ແລະ ຈຳແນກໂຄງການບູລິນມະສິດ, ແລະ (ii) ເພື່ອຈັດຕັ້ງປະຕິບັດການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ກ່ຽວກັບໂຄງການບູລິນມະສິດທີ່ໄດ້ຈຳແນກ. ເປົ້າໝາຍປີສໍາລັບແຜນພື້ນຖານໄດ້ກຳນົດໃນປີ 2020.

ອີງຕາມ ການປະເມີນປະລິມານນ້ຳຝົນທີ່ອາດຈະເກີດຂຶ້ນ, ເສັ້ນໂຄ້ງຂອງໄລຍະເວລາຄວາມເຂັ້ມຂອງປະລິມານນ້ຳຝົນແມ່ນສ້າງຂຶ້ນໂດຍນຳໃຊ້ສູດຂອງ Talbot ດັ່ງສະແດງໃນຮູບທີ່ 2.4.1. ເສັ້ນໂຄ້ງໄລຍະເວລາດັ່ງກ່າວແມ່ນນຳໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງເພື່ອປະເມີນຄ່າອອກແບບການໄຫລສໍາລັບໂຄງການລະບາຍນ້ຳອື່ນໆ.



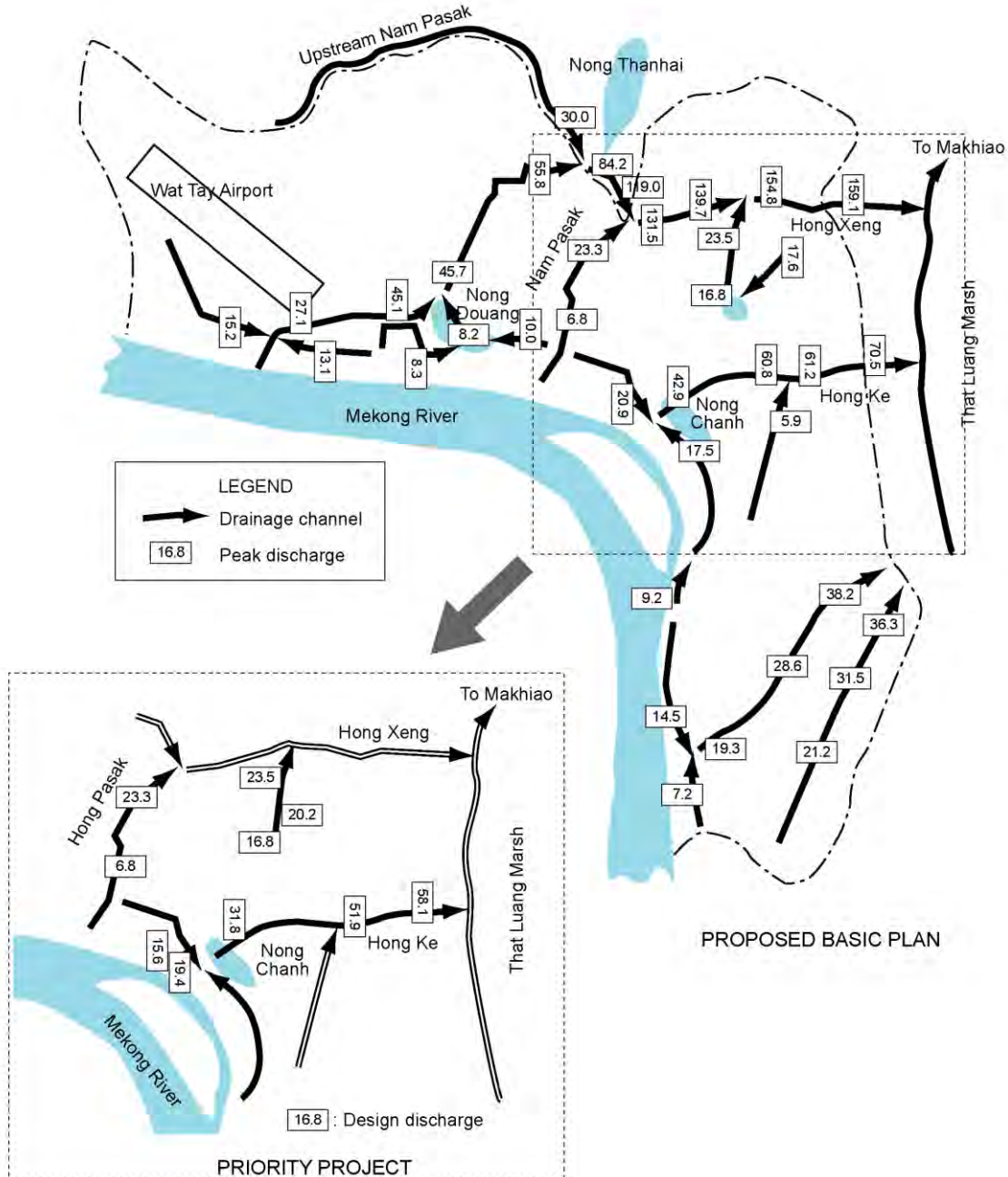
ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ກ່ຽວກັບການປັບປຸງລະບົບລະບາຍນ້ຳໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, 1990. ໄຈກາ

ຮູບສະແດງ 2.4.1 ເສັ້ນໂຄ້ງໄລຍະເວລາຂອງຄວາມເຂັ້ມຂອງປະລິມານນ້ຳຝົນ

ໄດ້ນຳໃຊ້ຮອບວຽນ 10 ປີ ເປັນລະດັບປ້ອງກັນ, ໂດຍອີງໃສ່ການປະເມີນຜົນໂດຍດັດສະນີ B/C. ເສັ້ນສະແດງອຸທິກກະສາດໄດ້ສ້າງຈາກຮອບວຽນ 10 ປີ, ໂດຍນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳຝົນລາຍຊົ່ວໂມງທີ່ເກັບໄດ້

ຂອງ ວັນທີ 1 ເດືອນ ມິຖຸນາ, 1987. ພາຍຫລັງການສຶກສາແຜນທາງເລືອກ, ແຜນພື້ນຖານໄດ້ກຳນົດດັ່ງ
ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.4.2. ພາຍໃນແຜນພື້ນຖານ, ບັນດາໂຄງການໄດ້ຖືກຄັດເລືອກໃຫ້ເປັນໂຄງການ
ບຸລິມະສິດ. ຮູບສະແດງ 2.4.2 ສະແດງໂຄງການບຸລິມະສິດ.

- ລະບົບຂອງຮ່ອງແກ: ຮ່ອງແກ, ຮ່ອງທອງ, ຮ່ອງຂົວຂາວ, ແລະ ບຶງຫນອງຈັນ.
- ຮ່ອງປ່າສັກ ທີ່ມີຮ່ອງລັດ 5 ແຫ່ງ
- ຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ ທີ່ມີບຶງຫນອງບອນ
- ຮ່ອງລະບາຍດ້ານຂ້າງໃນພື້ນທີ່ປົດລ້ອມດ້ວຍຮ່ອງແຂງ



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ກ່ຽວກັບການປັບປຸງລະບົບລະບາຍນ້ຳໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, 1990. ໄຈກາ

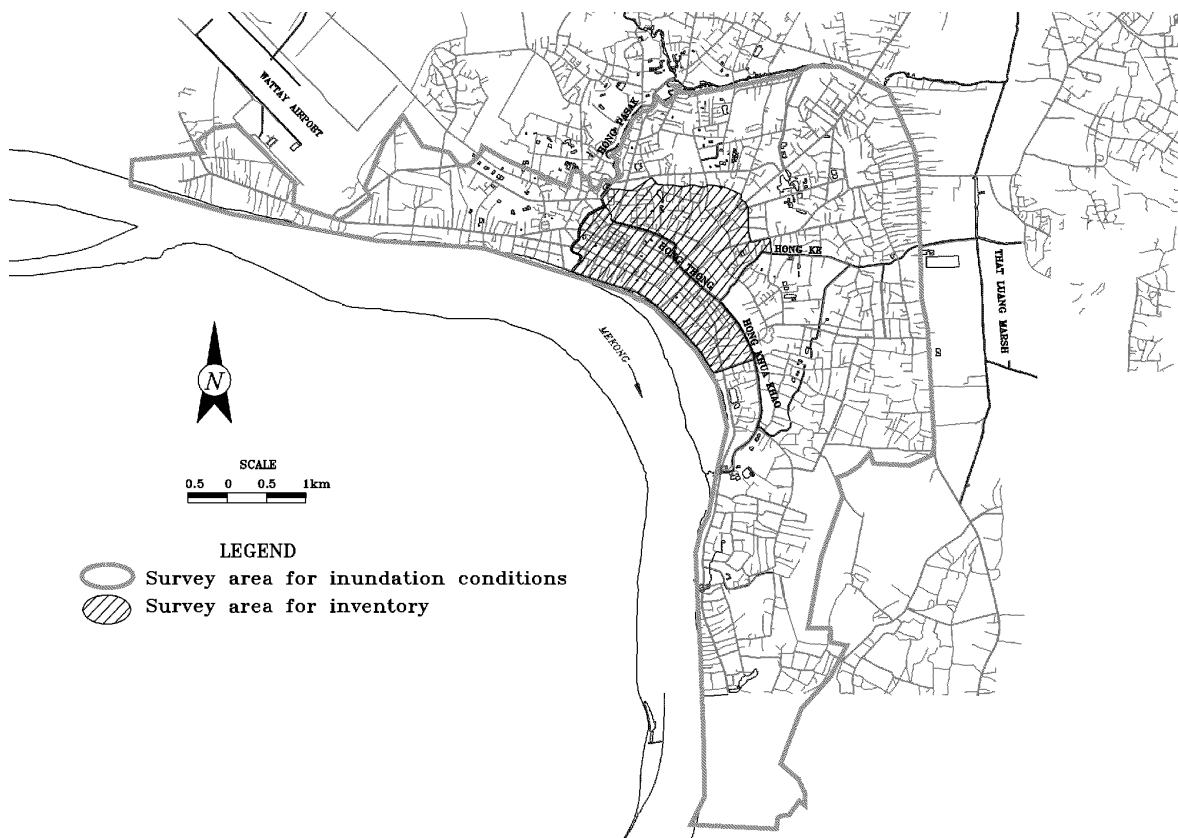
ຮູບສະແດງ 2.4.2 ແຜນພື້ນທີ່ ທີ່ໄດ້ສະເໜີ ແລະ ບັນດາໂຄງການບຸລິມະສິດ

(2) ການສຶກສາສະພາບປະຈຸບັນຂອງເສັ້ນທາງ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ໄຈກາໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ “ການສຶກສາສະພາບປະຈຸບັນຂອງເສັ້ນທາງ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນໃນປີ 2001 ຫາ 2002 ເພື່ອບັນລຸຈຸດປະສົງດັ່ງນີ້:

- ເພື່ອສຳຫລວດສະພາບປະຈຸບັນຂອງລະບົບຮ່ອງລະບາຍນ້ຳແຄມທາງ;
- ເພື່ອສ້າງຖານຂໍ້ມູນຂອງລະບົບຮ່ອງລາຍນ້ຳແຄມທາງ ເຊິ່ງສາມາດນຳໃຊ້ເປັນເພື່ອແນະນຳການປະຕິບັດ, ບຳລຸງຮັກສາ, ສ້ອມແປງ ແລະ/ຫລື ປັບປຸງລະບົບຮ່ອງດັ່ງກ່າວ; ແລະ
- ເພື່ອວິເຄາະບັນຫາຂອງຮ່ອງແຄມທາງໃນລະບົບຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຂອງນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ.

ພື້ນທີ່ສຳຫລວດສະພາບນ້ຳຖ້ວມກວມເອົາພື້ນທີ່ຕົວເມືອງ 27 km² ຂອງຕົວເມືອງວຽງຈັນ. ພື້ນທີ່ສຳຫລວດ ຈຳນວນຊຸມພັກນ້ຳ ແລະຮ່ອງລະບາຍນ້ຳແຄມທາງ ສຳລັບຖານຂໍ້ມູນແມ່ນຈຳກັດພຽງແຕ່ 3.3 km² ຢູ່ໃຈກາງຂອງຕົວເມືອງວຽງຈັນດັ່ງສະແດງໃນຮູບທີ 2.4.3.



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ການສຳຫລວດສະພາບ ເສັ້ນທາງ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ປະຈຸບັນໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, 2002. ໄຈກາ
ຮູບສະແດງ 2.4.3 ພື້ນທີ່ສຶກສາຂອງ “ການສຶກສາສະພາບປະຈຸບັນຂອງເສັ້ນທາງ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ
ໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ”

(3) ໂຄງການຟື້ນຟູເຂດສີຫອມ

ຕົ້ນນ້ຳຂອງຮ່ອງປ່າສັກ (L=1.5 km) ໄດ້ຮັບການປັບປຸງໂດຍກະຊວງ ຄຊປກ (ກະຊວງ ຍທຂ ໃນປະຈຸບັນ) ໃນ “ໂຄງການຟື້ນຟູເຂດສີຫອມ”. ໄລຍະເວລາຂອງໂຄງການແມ່ນເລີ່ມແຕ່ ເດືອນຕຸລາ ປີ 1991 ຫາ ເດືອນຕຸລາ 1997 ແລະມູນຄ່າທັງໝົດຂອງໂຄງການແມ່ນ 5.5ລ້ານໂດລາອາເມລິກາ. ຈຸດປະສົງຂອງໂຄງການແມ່ນມີດັ່ງນີ້:

- ປັບປຸງສະພາບການດຳລົງຊີວິດຂອງປະຊາຊົນໃນເຂດສີຫອມ ໂດຍການຟື້ນຟູ ແລະຍົກລະດັບ.
- ເພື່ອປັບປຸງສຸຂະອາໄມ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຝົນໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຕາມຮ່ອງປ່າສັກ ລະຫວ່າງແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະຈຸດຄົບກັນຂອງຮ່ອງແຊງ.
- ເພື່ອເພີ່ມຄວາມເຂັ້ມແຂງຂອງອົງການຈັດຕັ້ງ ແລະຄວາມອາດສາມາດດ້ານເຕັກນິກວິຊາການ ຂອງກະຊວງ ຄົມມະນາຄົມ ຂົນສົ່ງ ໄປສະນີ ແລະ ກໍ່ສ້າງ (ກະຊວງ ຄຊປກ) ແລະ ສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າເຕັກນິກຜັງເມືອງ (ITSUP).

(4) ໂຄງການພັດທະນາຕົວເມືອງວຽງຈັນ (VIUDP)

ເພື່ອປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມຕົວເມືອງ ແລະ ພັດທະນາຄວາມອາດສາມາດໂຄງສ້າງຂອງຂະແໜງຕົວເມືອງ ໂດຍຟື້ນຟູ ແລະຍົກລະດັບການບໍລິການດ້ານໂຄງລ່າງຕົວເມືອງ, “ໂຄງການພັດທະນາຕົວເມືອງວຽງຈັນ (VIUDP)” ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດແຕ່ປີ 1996 ຫາປີ 2001 ພາຍໃຕ້ການຊ່ອຍເຫລືອທາງດ້ານການເງິນຈາກ ADB. ໂຄງການປະກອບດ້ວຍບັນດາພາກສ່ວນດັ່ງນີ້:

- ພາກ A: ການປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມ (ລະບາຍນ້ຳ/ການຄຸ້ມຄອງຂີ້ເຫຍື້ອ/ສຸຂະອາໄມ)
- ພາກ B: ການຍົກລະດັບໂຄງລ່າງເສັ້ນທາງ
- ພາກ C: ແຜນປະຕິບັດງານດ້ານສັງຄົມ
- ພາກ D: ການຊ່ອຍເຫລືອການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ແລະການບໍລິການທີ່ປຶກສາການສ້າງຄວາມເຂັ້ມແຂງທາງດ້ານການຈັດຕັ້ງ

ບາງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳແມ່ ແລະ ຮ່ອງສຳຮອງໄດ້ຮັບການປັບປຸງໃນພາກ A ຕາມອົງປະກອບຂ້າງເທິງ. ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳເປົ້າໝາຍ ທີ່ວາງແຜນປັບປຸງໃນໂຄງການໄດ້ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.4.1. ການກໍ່ສ້າງອ່າງພັກນ້ຳທີ່ໄດ້ສະເໜີຢູ່ຫນອງຈັນໄດ້ຖືກຍົກເລີກ ເພາະວ່າອ່າງພັກນ້ຳຫນອງຈັນບໍ່ມີປະສິດິຜົນ ອີງຕາມ“ບົດລາຍງານສຳເລັດໂຄງການ ຂອງໂຄງການພັດທະນາຕົວເມືອງວຽງຈັນ, ກໍລະກົດ 2002”

ຕາຕະລາງ 2.4.1 ເປົ້າໝາຍຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຂອງໂຄງການ VIUDP

ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ	ຄວາມຍາວ (km)
ຮ່ອງແກ	3.40
ຮ່ອງທອງ	1.75
ຮ່ອງຂົວຂາວ	2.55
ຮ່ອງອວຍລວຍ	1.80
ຮ່ອງໂພນທັນ	0.95
ຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ	1.36
ຮ່ອງທົ່ງສ້າງນາງ	1.31
ຮ່ອງປ່າສັກ (ຕອນທ້າຍນ້ຳ)	1.68
ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳແຄມທາງ ແລະ ຮ່ອງສຳຮອງ	-

ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ADB

(5) ໂຄງການບໍລິການ ແລະ ໂຄງລ່າງຕົວເມືອງວຽງຈັນ: VUISP

ໃນປີ 2001, ADB ແລະ ລັດຖະບານ ສປປ ລາວ ໄດ້ເຊັນຂໍ້ຕົກລົງເງິນກູ້ສຳລັບ “ໂຄງການບໍລິການ ແລະ ໂຄງລ່າງຕົວເມືອງວຽງຈັນ” ໂດຍຍະເວລາຂອງໂຄງການແມ່ນເລີ່ມແຕ່ ປີ 2002 ຫາ 2006. ອພບ ໄດ້ເປັນໜ່ວຍງານໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ.

ຈຸດປະສົງຂອງໂຄງການເພື່ອປັບປຸງຄຸນນະພາບຊີວິດການເປັນຢູ່ ແລະ ເພີ່ມພູນປະສິດຕິຜົນ ແລະ ການພັດທະນາເສດຖະກິດສັງຄົມໃນພື້ນທີ່ຕົວເມືອງວຽງຈັນ. ພື້ນທີ່ໂຄງການກວມເອົາ 4 ຕົວເມືອງໃນ, ໄຊເສດຖາ, ສີສັດຕະນາກ, ຈັນທະບູລີ, ແລະ ສີໂຄດຕະບອງ, ປະກອບດ້ວຍ 50 ບ້ານ. ໂຄງການດັ່ງກ່າວປະກອບດ້ວຍບັນດາພາກສ່ວນດັ່ງນີ້:

- ພາກ A: ໂຄງລ່າງທົ່ວເມືອງ ແລະ ການປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມ
- ພາກ B: ການປັບປຸງພື້ນທີ່ບ້ານ
- ພາກ C: ການສ້າງຄວາມອາດສາມາດ ແລະ ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂຄງການສະໜັບສະໜູນ

ພາກ A ແມ່ນເຊື່ອມຕໍ່ບັນດາຕາຫນ່າງຫລັກ ແລະ ສຳຮອງຂອງເສັ້ນທາງ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ, ຄຽງຄູ່ກັບການປັບປຸງການຄຸ້ມຄອງຂີ້ເຫຍື້ອ ແລະ ການສັນຈອນ. ໃນພາກ A, ບາງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳທີ່ໄດ້ຮັບການປັບປຸງ ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.4.2

ຕາຕະລາງ 2.4.2 ເປົ້າໝາຍຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຂອງໂຄງການ VUI SP

Drainage channel	Length (km)
Hong Xeng	4.19
Hong Wattay (Upstream)	1.65
Hong Khaonhot-Simeung-Phapho	0.95
Hong Khoualouang	0.16
Hong Souanmon-Chimcheng-Khotninh	1.65
Hong Phonpapao	2.45
Hong Thongsangnang	0.50
Hong Ouaylouay	0.99
Hong Sisavath Kang	0.58
Hong Hongkha Tai	0.78

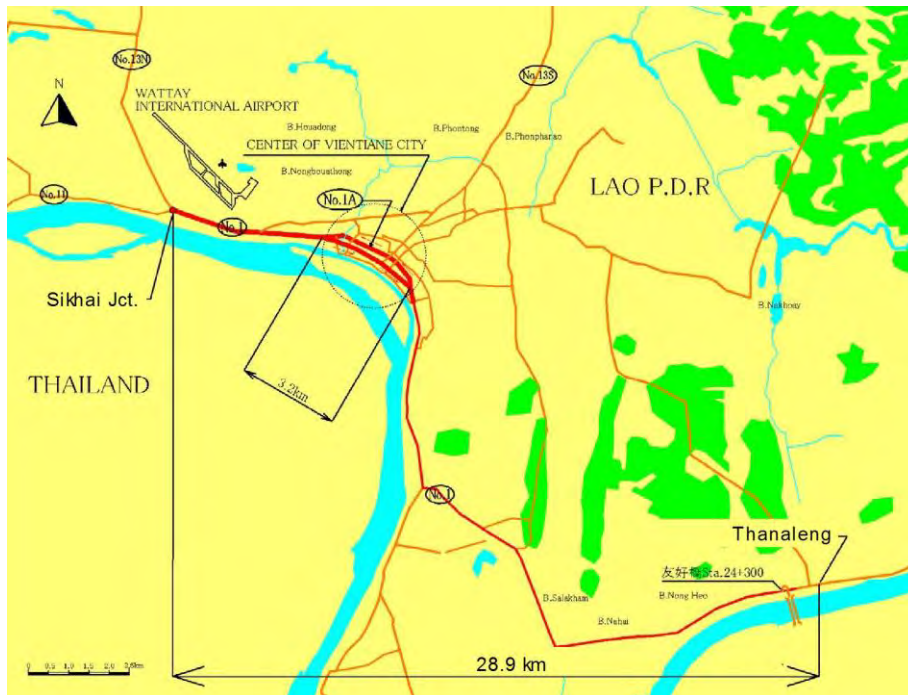
ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ADB

(6) ໂຄງການປັບປຸງເສັ້ນທາງ ເລກ 1 ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

“ໂຄງການປັບປຸງເສັ້ນທາງ ເລກ 1 ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ” ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດແຕ່ປີ 2005 ຫາ 2007 ໂດຍການໃຫ້ທຶນຊ່ວຍເຫລືອຂອງໄຈກາ. ຈຸດປະສົງຂອງໂຄງການແມ່ນເພື່ອເຮັດສຳເລັດ ຄວາມປອດໄພ ແລະ ຄວາມຄ່ອງຕົວການສັນຈອນຂອງເສັ້ນທາງ ເລກ 1. ແຕ່ສາມແຍກສີໃຕ້ ໃກ້ກັບສະໜາມບິນສາກົນ ວັດໄຕ ຫາ ທ່ານາແລ້ງ ໃກ້ກັບຂົວມິດຕະພາບ ໂດຍການປັບປຸງທາງ ແລະຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ. ແຜນທີ່ໂຄງການໄດ້ສະແດງໃນຮູບສະແດງ 2.4.4. ໜ່ວຍງານຈັດຕັ້ງປະຕິບັດແມ່ນ ກົມຂົວທາງ, ກະຊວງ ຄຸປກ (ປະຈຸບັນ ແມ່ນ ກະຊວງ ຍທຂ).

ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳແຄມທາງ ໄດ້ຮັບການປັບປຸງບາງເສັ້ນດັ່ງນີ້:

- ແຍກສີໃຕ້ - ແຍກຫລັກ2 : 3.9 km
- ແຍກຫລັກ2 - ແຍກທາດຂາວ : 6.5 km
- ແຍກທາດຂາວ - ແຍກຈີ່ນາຍໂມ້ : 5.1 km
- ແຍກຈີ່ນາຍໂມ້ - ທ່ານາແລ້ງ : 13.4 km



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ໂຄງການປັບປຸງເສັ້ນທາງເລກ 1 ໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, 2007. ໄຈກາ

ຮູບສະແດງ 2.4.4 ແຜນທີ່ ທີ່ຕັ້ງຂອງໂຄງການປັບປຸງເສັ້ນທາງ ເລກ 1 ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

(7) ໂຄງການກໍ່ສ້າງລະບົບລະບາຍນ້ຳ ແລະປັບປຸງເສັ້ນທາງ T2

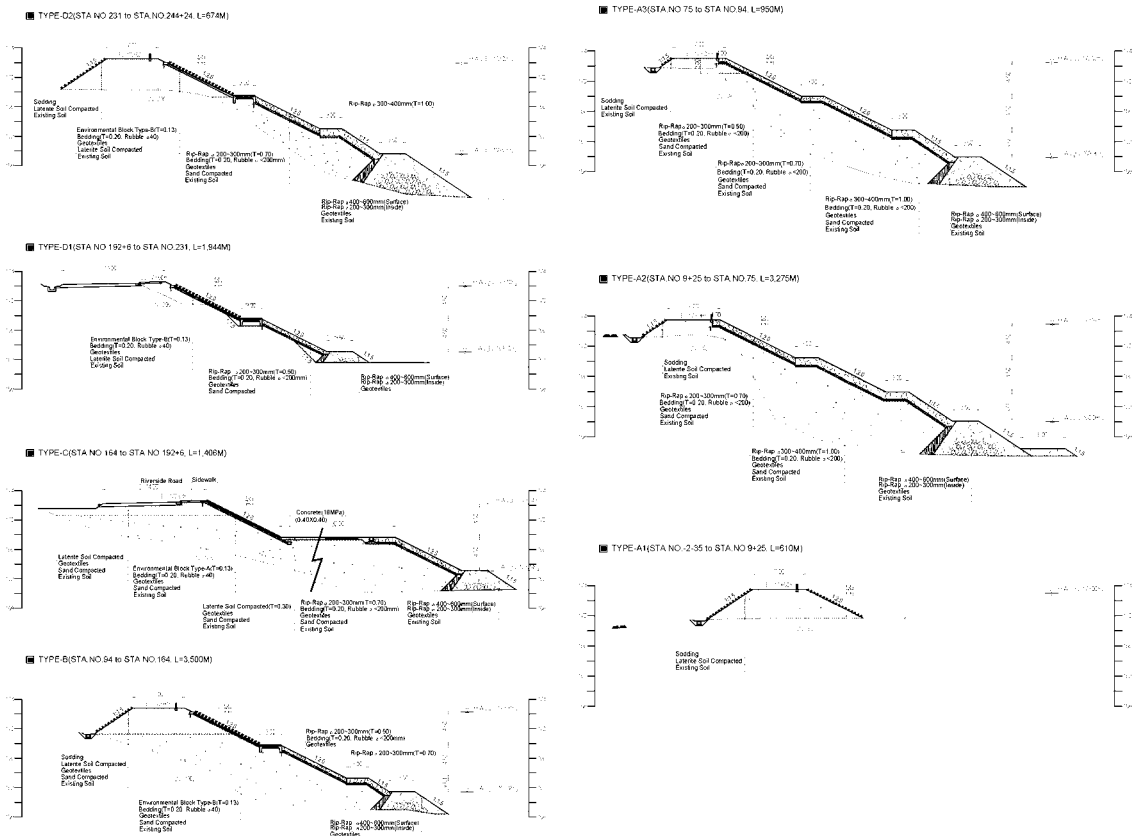
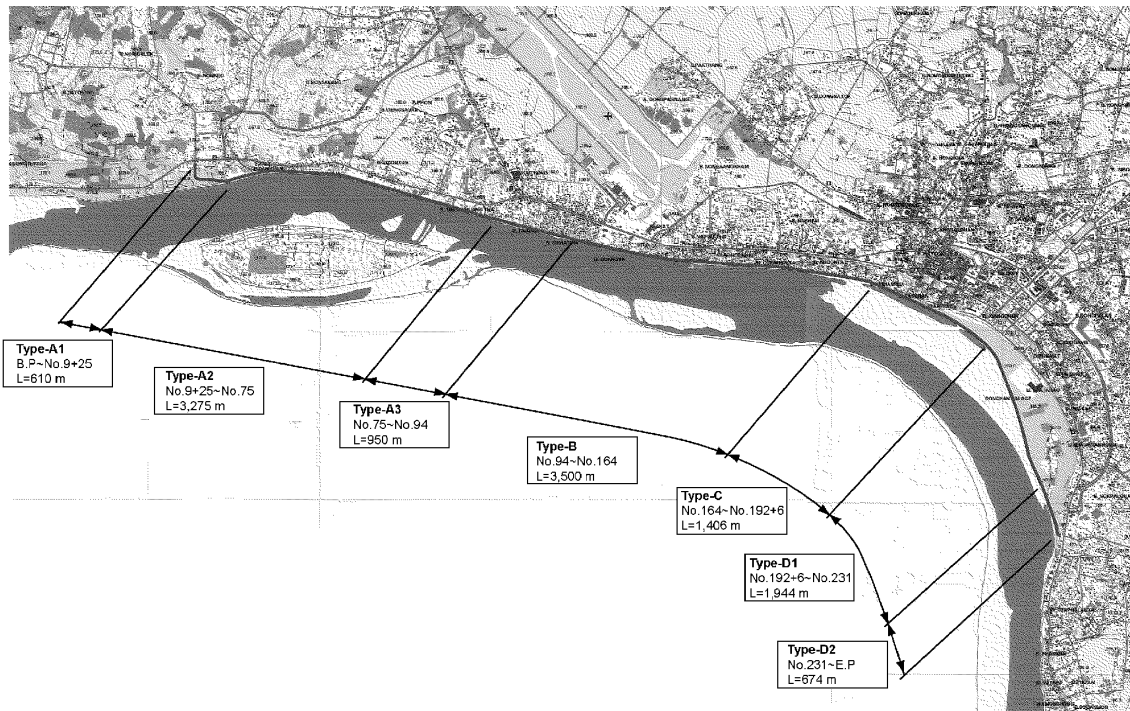
ຕອນທ້າຍນ້ຳຂອງຮ່ອງວັດໄຕຊ່ວງຍາວ 2.9 km ໄດ້ປັບປຸງໃນ “ໂຄງການກໍ່ສ້າງລະບົບລະບາຍ ນ້ຳ ແລະ ປັບປຸງເສັ້ນທາງ T2” ໂດຍການໃຫ້ທຶນຂອງລາດຊະອານາຈັກໄທ. ອພບ ເປັນໜ່ວຍງານຈັດ ຕັ້ງປະຕິບັດ ແລະ ບໍລິສັດ TEAM Consulting and Management ຈຳກັດ, ບາງກອກ, ປະເທດໄທ ຮ່ວມມືກັບ ບໍລິສັດ STS Consultant ຈຳກັດ. ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, ສປປ ລາວ ໃຫ້ບໍລິການດ້ານທີ່ປຶກສາ. ໂຄງການໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດເລີ່ມແຕ່ເດືອນສິງຫາ ປີ 2006 ຫາ ເດືອນກຸມພາ ປີ 2008.

(8) ໂຄງການປັບປຸງການຄຸ້ມຄອງແມ່ນ້ຳຂອງ (ກຳລັງດຳເນີນຢູ່)

“ໂຄງການປັບປຸງການຄຸ້ມຄອງແມ່ນ້ຳຂອງ” ໄດ້ເລີ່ມຕົ້ນໃນປີ 2009 ແລະຈະສຳເລັດໃນປີ 2013. ໃຫ້ທຶນໂດຍ ກອງທຶນຮ່ວມມືການພັດທະນາເສດຖະກິດ (EDCF) ເກົາຫລີ ແລະຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂດຍ ພະແນກ ຍທຂ. ທຶນການກໍ່ສ້າງແມ່ນ US\$ 30,855,000.

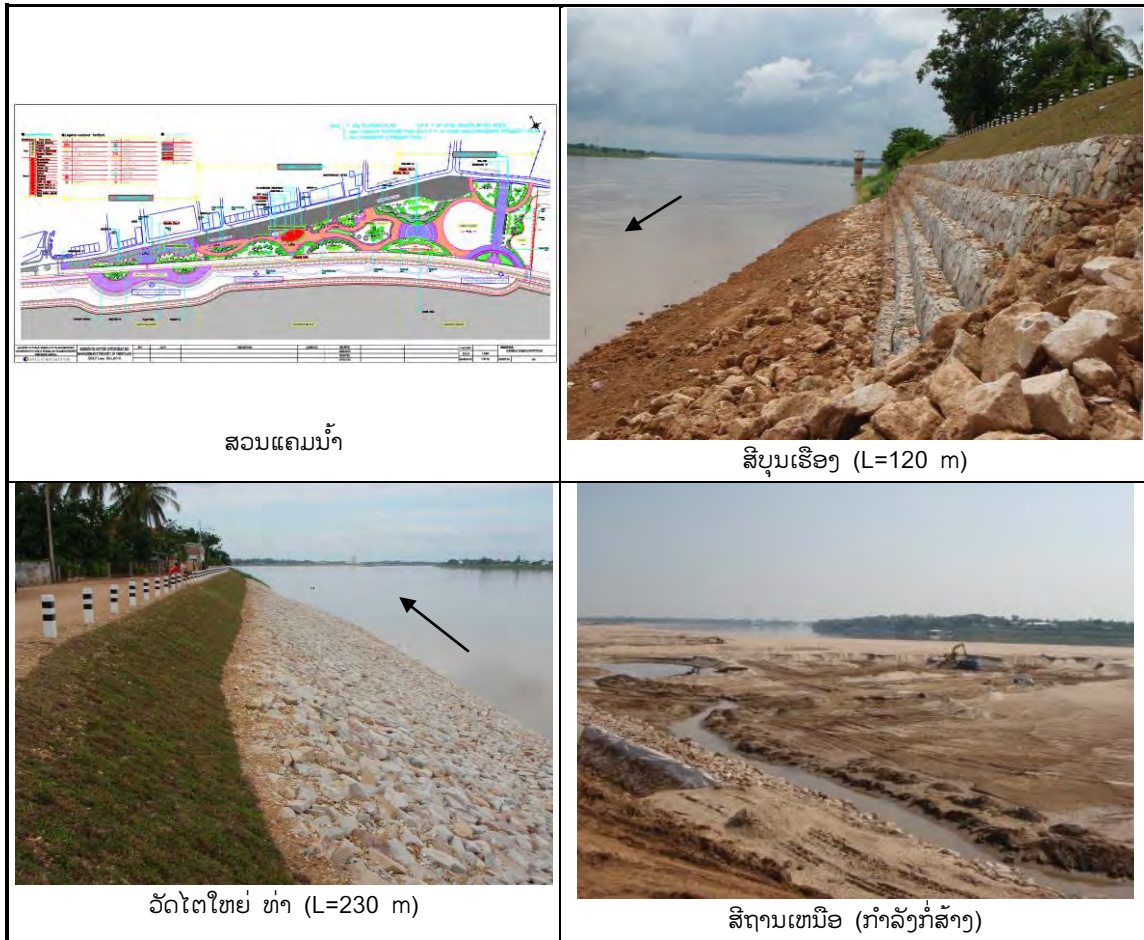
- ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນຄວາມເສຍຫາຍຈາກນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ປົກປັກຮັກສາການເຊາະເຈື່ອນຂອງແຄມແມ່ນ້ຳຂອງຢູ່ເຂດຕົວເມືອງວຽງຈັນ, ໂຄງການດັ່ງກ່າວປະກອບດ້ວຍ ການກໍ່ສ້າງກຳແພງແລະ ຕາຝັງປ້ອງກັນນ້ຳ ຍາວ 12.2 km ເລີ່ມແຕ່ ເກົ້າລ້ຽວ ຫາ ຫລັກ 3. ກຳແພງ ແລະຕາຝັງປ້ອງກັນນ້ຳແມ່ນໄດ້ອອກແບບສຳລັບຮອບວຽນການໄຫລ 100 ປີ, 26,500 m³/s. (ຮູບສະແດງ 2.4.5, ຮູບຖ່າຍ 2.4.1)

- ເສັ້ນທາງແຄມນ້ຳຍາວ 2.7 km ຢູ່ເທິງກຳແພງກັນນ້ຳ ລວມທັງໄດ້ວາງແຜນເສັ້ນທາງເຊື່ອມຕໍ່. ພື້ນຜິວຂອງທາງຈະປູດ້ວຍຢາງປູທາງ.
- ເພື່ອຕອບສະຫນອງໃຫ້ແກ່ຄວາມຕ້ອງການຂອງຄວາມຮັ່ງມີສິ່ງແວດລ້ອມແຄມນ້ຳ ໃຫ້ເປັນບ່ອນທ່ອງທ່ຽວ ແລະພັກຜ່ອນ, ໄດ້ມີແຜນສ້າງ ສວນແຄມແມ່ນ້ຳ (ສວນ ເຈົ້າອານຸວົງ). ສວນດັ່ງກ່າວມີເນື້ອທີ່ປະມານ 16 ເຮັກຕາ. (ຮູບຖ່າຍ 2.4.1)



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ໂຄງການປັບປຸງການຄຸ້ມຄອງແມ່ນ້ຳຂອງ, ກອງທຶນຮ່ວມມືການພັດທະນາເສດຖະກິດ (EDCF), ເກົາຫລີ

ຮູບສະແດງ 2.4.5 ໂຄງຮ່າງຂອງໂຄງການປັບປຸງການຄຸ້ມຄອງແມ່ນ້ຳຂອງ



ຮູບຖ່າຍ 2.4.1 ໂຄງການປັບປຸງການຄຸ້ມຄອງແມ່ນ້ຳຂອງ

2.4.2 ລະບົບລະບາຍນ້ຳ

ລະບົບລະບາຍນ້ຳໃນຕົວເມືອງວຽງຈັນປະກອບດ້ວຍ ລະບົບຂອງຮ່ອງແຊງ ແລະ ລະບົບຂອງຮ່ອງແກ. ລະບົບດັ່ງກ່າວແມ່ນໄດ້ປັບປຸງໃນໂຄງການກ່ອນໜ້ານີ້ທີ່ໄດ້ກ່າວໄວ້ໃນຫົວຂໍ້ 2.4.1. ພາຍຫລັງທີ່ໂຄງການສຳເລັດ, ເຫັນຢ່າງຈະແຈ້ງສະພາບລະບາຍນ້ຳໃນຕົວເມືອງໄດ້ຮັບການປັບປຸງ. ໃນພາກນີ້ຈະໄດ້ອະທິບາຍກ່ຽວກັບລະບົບລະບາຍນ້ຳ.

(1) ສະພາບການລະບາຍນ້ຳ

(a) ເຫດການນ້ຳຖ້ວມໃຫຍ່ທີ່ຜ່ານມາ

ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນຕັ້ງຢູ່ບ່ອນທີ່ເປັນດິນ ທີ່ນ້ຳພັດມາທັບຖົມກັນໂດຍຂະບວນການສະລົມຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງເປັນສາຍເຫດໜຶ່ງເຮັດໃຫ້ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນໄດ້ຮັບຄວາມເສຍຫາຍຈາກນ້ຳຖ້ວມເປັນບາງຄັ້ງຄາວຈາກແມ່ນ້ຳຂອງ ຫລື ຝົນຕົກຫນັກ. ເຫດການນ້ຳຖ້ວມທີ່ສຳຄັນຜ່ານມາທີ່ສ້າງຄວາມເສຍຫາຍໃຫ້ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນໄດ້ສະຫລຸບດັ່ງນີ້.

ນ້ຳຖ້ວມ ເດືອນກັນຍາ ປີ 1966

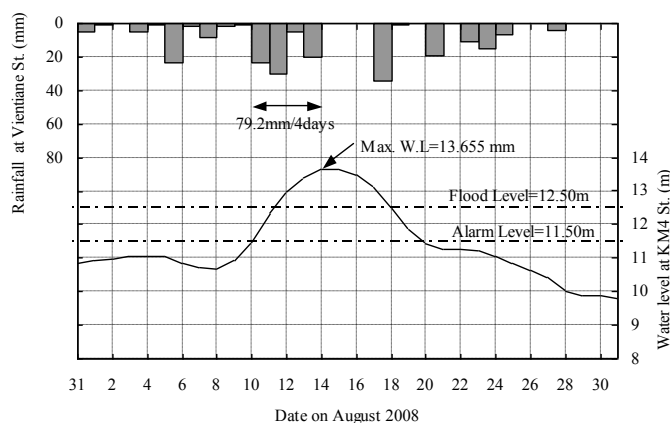
ໃນປີ 1966 ພະຍຸເຂດຮ້ອນ Phyllis ໄດ້ນຳຄວາມເສຍຫາຍນ້ຳຖ້ວມອັນໃຫຍ່ຫລວງມາໃຫ້ອ່າງຕັ້ງແມ່ນ້ຳຂອງ. ຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນລະດັບນ້ຳກາຍເຂດເຕືອນໄພ (11.5 m) 19 ວັນຕິດຕໍ່ກັນແຕ່ 28 ສິງຫາ ຫາ 15 ກັນຍາ. ລະດັບນ້ຳສູງສຸດແມ່ນ 12.71 m ໄດ້ບັນທຶກໃນວັນທີ 4 ກັນຍາ ແລະສູງກວ່າລະດັບນ້ຳຖ້ວມ (12.5 m). ເປັນລະດັບນ້ຳຖ້ວມສູງສຸດທີ່ເຄີຍໄດ້ບັນທຶກຜ່ານມາ. ເນື່ອງຈາກການໄຫລລົ້ນຂອງນ້ຳຈາກແມ່ນ້ຳຂອງ, ພື້ນທີ່ເກືອບທັງໝົດທີ່ລະດັບຕໍ່າກວ່າ 170 m ລວມທັງສະໜາມບິນວັດໂຕກໍໄດ້ຖືກນ້ຳຖ້ວມ.

ນ້ຳຖ້ວມ ເດືອນພຶດສະພາ ປີ 1988

ໃນວັນທີ 14 ພຶດສະພາ ປີ 1988, ໄດ້ເກີດຝົນຕົກຫນັກຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ. ປະລິມານນ້ຳຝົນລາຍວັນທີ່ວັດແທກໄດ້ຢູ່ສະຖານີວຽງຈັນແມ່ນ 162 mm. ເຊິ່ງຫລາຍກວ່າປະລິມານນ້ຳຝົນຮອບວຽນ 10 ປີ (150.6 mm). ຖະຫນົນ, ເຮືອນ, ວັດ ແລະ ທົ່ງນາແມ່ນຖືກນ້ຳຖ້ວມ ແລະ ເສຍຫາຍຢູ່ຫລາຍບ່ອນ. ລະດັບນ້ຳຖ້ວມໂດຍສະເລ່ຍແມ່ນ 60 cm.

ນ້ຳຖ້ວມ ເດືອນສິງຫາ ປີ 2008

ພະຍຸເຂດຮ້ອນ Kammuri ຈົມຕີພາກໃຕ້ປະເທດຈີນ ແລະ ພາກເໜືອຂອງຫວຽດນາມ ແລະ ເຄື່ອນເຂົ້າມາທາງພາກເໜືອຂອງ ສປປ ລາວ ແລະໄດ້ນຳເອົາຝົນຕົກຫນັກເຂົ້າມາໃນອ່າງຕັ້ງແມ່ນ້ຳຂອງ ໃນເດືອນສິງຫາ 2008. ລະດັບນ້ຳຂອງສູງຂຶ້ນ ເນື່ອງຈາກປະລິມານນ້ຳຝົນສູງຢູ່ຕອນຕົ້ນຂອງອ່າງຕັ້ງ. ລະດັບນ້ຳຢູ່ສະຖານນີ ຫລັກ 4 ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ ກາຍລະດັບເຕືອນໄພ (11.50 m) ໃນວັນທີ 11 ສິງຫາ ແລະ ລະດັບນ້ຳຖ້ວມ (12.50 m) ໃນວັນທີ 12 ສິງຫາ ດັ່ງສະແດງໃນ **ຮູບສະແດງ 2.4.6**, ແລະສຸດທ້າຍຮອດລະດັບສູງທີ່ສຸດ 13.655 m, ເຊິ່ງເປັນລະດັບນ້ຳສູງສຸດແຕ່ປີ 1913. ລະດັບນ້ຳສູງທີ່ສຸດ ແມ່ນສູງກວ່າລະດັບນ້ຳ ສູງສຸດ (12.71 m) 1 m ເຊິ່ງໄດ້ບັນທຶກໃນປີ 1966.



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ກົມອຸຕຸນິຍົມ ແລະ ອຸທິກກະສາດ

ຮູບສະແດງ 2.4.6 ປະລິມານນ້ຳຝົນ ແລະ ລະດັບນ້ຳຂອງແມ່ນ້ຳຂອງໃນເດືອນ ສິງຫາ ປີ 2008

ຄວາມເສຍຫາຍນ້ຳຖ້ວມຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນໄດ້ລາຍງານໄວ້ໃນ “ບົດລາຍງານຄວາມເສຍຫາຍ ແລະ ການຟື້ນຟູ ປີ 2008” ກະກຽມໂດຍນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ. ຄວາມຮຸນແຮງສູງກວ່າຈຸດສູງສຸດແມ່ນບໍ່ເກີດຢູ່ ເຂດຕົວເມືອງເພາະວ່າໄດ້ສ້າງຄູກັນນ້ຳສູງຂຶ້ນພາຍຫລັງນ້ຳຖ້ວມໃນປີ 1966. ແລະ ໄດ້ສ້າງຄູກັນນ້ຳ ດ້ວຍຖົງຊາຍຕາມຝັ່ງແມ່ນ້ຳຂອງປະມານ 17 km ເລີ່ມແຕ່ເກົ້າລ້ຽວຫາຈີ່ນາຍໂມ້ ເຊິ່ງເປັນກິດຈະກຳຕ້ານ ນ້ຳຖ້ວມ (ຮູບຖ່າຍ 2.4.2: ດ້ານຊ້າຍ). ແຕ່ເກີດມີນ້ຳຖ້ວມຕາມຊຸມຊົນເນື່ອງຈາກການຮົວຊຶມຜ່ານຄູກັນນ້ຳ ຫລືຖົງຊາຍ. ຢູ່ເຂດຊານເມືອງຂອງເມືອງສີໂຄດຕະບອງ ແລະ ເມືອງທາດຊາຍຟອງ ມີພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມ ຢ່າງກວ້າງຂວາງ, ເນື່ອງຈາກນ້ຳຖ້ວມແມ່ນ້ຳຂອງ (ຮູບຖ່າຍ 2.4.2: ດ້ານຂວາ) ແລະ ບາງພື້ນທີ່ແຄມນ້ຳ ຖືກເຊາະເຈື່ອນ.



ຖົງຊາຍຕາມແຄມແມ່ນ້ຳຂອງໃນເຂດຕົວເມືອງ

ພື້ນທີ່ນ້ຳຖ້ວມຢູ່ເຂດຊານເມືອງ

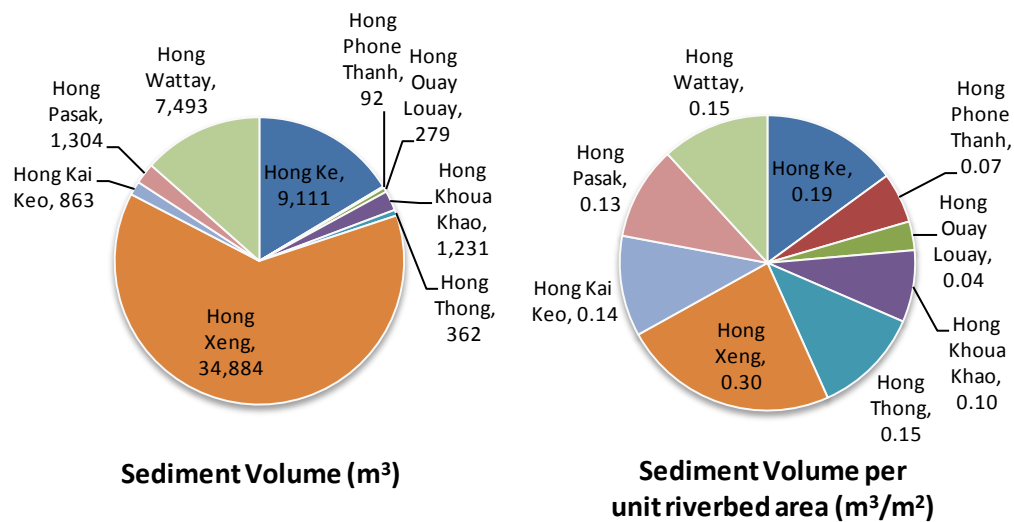
ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ກະຊວງ ຍທຂ

ຮູບຖ່າຍ 2.4.2 ນ້ຳຖ້ວມ ເດືອນສິງຫາ ປີ 2008

(b) ສະພາບການລະບາຍນ້ຳປະຈຸບັນ

ຈາກການສຶກສາກ່ອນໜ້ານີ້ ມີພື້ນທີ່ນ້ຳມັກຖ້ວມຢູ່ 175 ບ່ອນໃນເຂດຕົວເມືອງ, “ການສຳຫລວດກ່ຽວກັບ ສະພາບເສັ້ນທາງ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ”. ໃນບັນດາພື້ນທີ່ນ້ຳມັກຖ້ວມ, ມີນ້ຳ ຖ້ວມເກີດຂຶ້ນຫລາຍກວ່າ 5 ຄັ້ງໃນໜຶ່ງປີ. ແຕ່ວ່າ, ນ້ຳຖ້ວມຕາມຮ່ອງລະບາຍນ້ຳບໍ່ເຄີຍເກີດຂຶ້ນເລີ່ມແຕ່ ໂຄງການ VIUDP ແລະ VUISP ໄດ້ສຳເລັດ. ເຊິ່ງສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າສະພາບປະຈຸບັນຂອງການລະບາຍ ນ້ຳແມ່ນໄດ້ດີຂຶ້ນກວ່າແຕ່ເກົ່າ.

ແຕ່ວ່າ, ການສະສົມຂອງຕະກອນໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ. ອາດຈະເຮັດໃຫ້ສະພາບການລະບາຍນ້ຳເປັນບັນ ຫາຮຸນແຮງຂຶ້ນ ຍ້ອນພື້ນທີ່ການໄຫລຖ້ວມຫລຸດລົງ. ທີມງານສຶກສາໄດ້ສຳຫລວດສະພາບຂອງຕະກອນໃນ ເດືອນ ພຶດສະພາ ແລະ ມິຖຸນາ, 2009 ເພື່ອໃຫ້ຮູ້ບໍລິມາດຂອງຕະກອນທີ່ສະສົມໃນຮ່ອງ. ຜົນການສຳ ຫລວດໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.4.7. ຮ່ອງແຊງ, ຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງວັດໄຕ ເກັບສະສົມຕະກອນ ຈຳນວນຫລາຍ. ແຕ່ວ່າບໍລິມາດຕະກອນຕໍ່ຫົວໜ່ວຍພື້ນທີ່ກົນຮ່ອງ ລະຫວ່າງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳບໍ່ໄດ້ແຕກ ຕ່າງກັນຫລາຍ.



ຮູບສະແດງ 2.4.7 ບໍລິມາດຕະກອນໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ

(2) ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ

ເຂດຕົວເມືອງວຽງຈັນທີ່ກວມເອົາ (a) ລະບົບຮ່ອງແຊງ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຮ່ອງແຊງ ແລະສາຂາຂອງຮ່ອງແຊງ, ຕົວຢ່າງ ຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ, ຮ່ອງປ່າສັກ, ຮ່ອງວັດໄຕ ແລະນ້ຳປ່າສັກ, ແລະ (b) ລະບົບຮ່ອງແກ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ ຮ່ອງແກ ແລະສາຂາຂອງຮ່ອງແກ, ຕົວຢ່າງ ຮ່ອງໂພນທັນ, ຮ່ອງອວຍລວຍ, ຮ່ອງທອງ ແລະ ຮ່ອງຂົວຂາວດັ່ງສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.4.8. ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳທັງໝົດຂອງຮ່ອງແຊງ ແລະຮ່ອງແກ ແມ່ນ 56.57 km² ແລະ 9.54 km², ຕາມລຳດັບ.

ບັນດາຮ່ອງດັ່ງກ່າວໄດ້ຖືກປັບປຸງໃນຫລາຍໆໂຄງການທີ່ກ່າວມາໃນຫົວຂໍ້ 2.4.1 ແລະໄດ້ສັງລວມໃນຕາຕລາງ 2.4.3. ລັກສະນະສະພາບປະຈຸບັນຂອງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ, ສຳລັບຮ່ອງລະບາຍນ້ຳທີ່ສຶກສາ ໂດຍອີງໃສ່ແຜ່ນແຕ້ມປະຈຸບັນ ແລະຜົນການສຳຫລວດການສຶກສານີ້, ໄດ້ອະທິບາຍດັ່ງລຸ່ມນີ້.

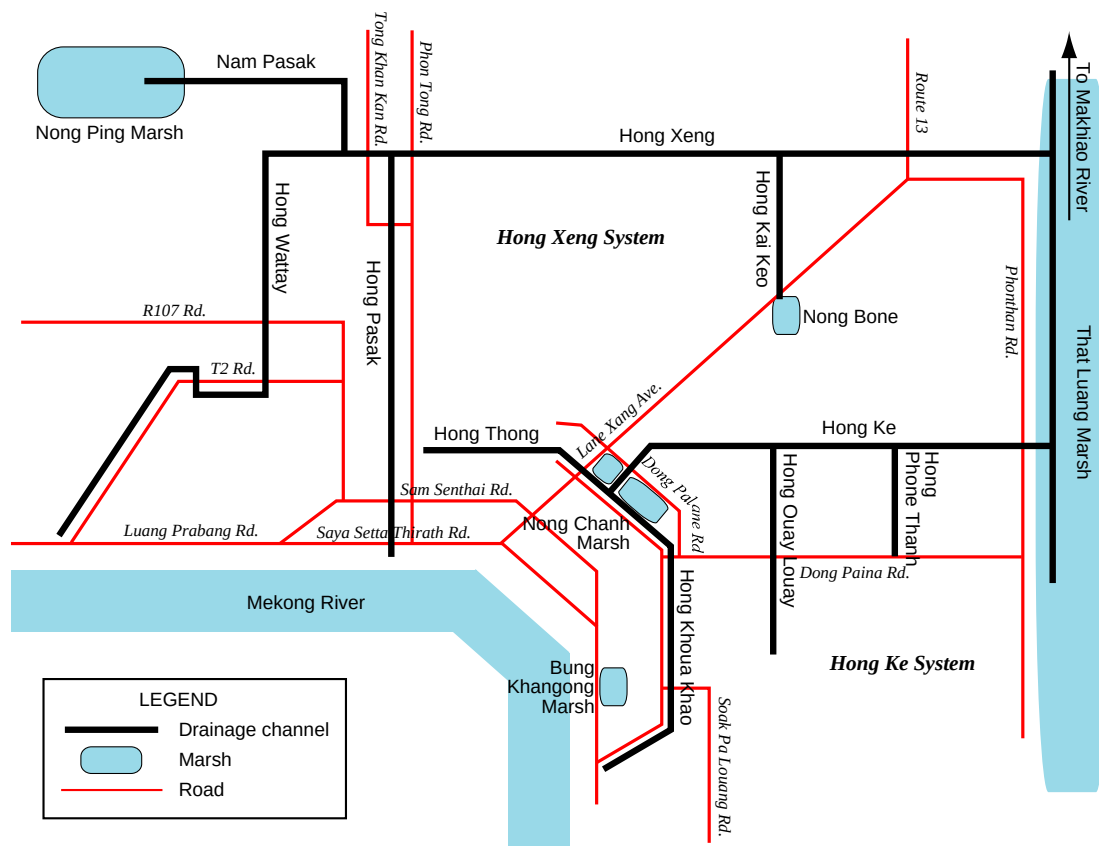
ຕາຕະລາງ 2.4.3 ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຂອງລະບົບຮ່ອງແຊງ ແລະ ຮ່ອງແກ

ຮ່ອງ	ຊ່ວງໄລຍະ	ອົງການ	ປີສຳເລັດ	ໂຄງການ
ລະບົບຂອງຮ່ອງແຊງ				
ຮ່ອງແຊງ	D/S 1.5 km	ອພບ	2009	
	4.2 km	ອພບ	2006	VUIISP ¹⁾
ຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ	1.3 km	ອພບ		VIUDP ²⁾
ຮ່ອງປ່າສັກ	D/S 1.7 km	ອພບ	2000	VIUDP
	U/S 1.5 km	ກະຊວງ ຄຊປກ	1995	ໂຄງການປັບປຸງເຂດສີໂຫມ
ຮ່ອງວັດໄຕ	D/S 2.7 km	ອພບ	2005	ໂຄງການປັບປຸງລະບົບລະບາຍນ້ຳ ແລະທາງ T2
	U/S 2.3 km	ອພບ	2006	VUIISP
ລະບົບຂອງຮ່ອງແກ				
ຮ່ອງແກ	3.4 km	ອພບ	2001	VIUDP
ຮ່ອງໂພນທັນ	0.95 km	ອພບ		VIUDP
ຮ່ອງອວຍລວຍ	1.8 km	ອພບ		VIUDP
ຮ່ອງຂົວຂາວ	2.55 km	ອພບ	2001	VIUDP
ຮ່ອງທອງ	1.75 km	ອພບ	2001	VIUDP

ໝາຍເຫດ: 1) VUIISP: ໂຄງການໂຄງລ່າງຕົວເມືອງວຽງຈັນ ແລະການບໍລິການ

2) VIUDP: ໂຄງການພັດທະນາຕົວເມືອງວຽງຈັນ

ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ອພບ



ຮູບສະແດງ 2.4.8 ລະບົບລະບາຍນ້ຳໃນເຂດຕົວເມືອງ ຂອງນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ອີງຕາມແຜ່ນແຕ້ມຂອງໂຄງການຜ່ານມາ, ລັກສະນະຂອງ 9 ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໄດ້ສັງລວມ ແລະໂຄງຮ່າງຕາມທາງຍາວຂອງຮ່ອງ, ຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມສາມາດການໄຫລຂອງແຕ່ລະຮ່ອງກໍໄດ້ສະແດງໃນຮູບສະແດງ 3.1.2 ຫາ ຮູບສະແດງ 3.1.10 ໃນປຶ້ມຂໍ້ມູນ

ໂຄງສ້າງຕາມທາງຍາວຂອງຮ່ອງ: ຕາຝັ່ງ, ພື້ນຮ່ອງ ແລະຄວາມຊັນຂອງພື້ນຮ່ອງໄດ້ສະແດງໃນໂຄງຮ່າງຕາມທາງຍາວຮ່ອງ. ຄວາມລຶກຂອງຕະກອນທີ່ວັດແທກໃນການສຶກສາດັ່ງກ່າວກໍໄດ້ສະແດງໄວ້ເຊັ່ນກັນ.

ຄວາມກວ້າງຂອງຮ່ອງ: ໄດ້ສ້າງຕົວຢ່າງໜ້າຕັດຂອງຮ່ອງຢູ່ແຕ່ລະຊ່ວງ, ທີ່ມີຄວາມຊັນຂອງພື້ນຮ່ອງຄືກັນ, ຄວາມສູງຂອງຕາຝັ່ງ, ຮູບຮ່າງຂອງໜ້າຕັດ ແລະຄວາມກວ້າງ, ໂດຍອີງໃສ່ແຜ່ນແຕ້ມ. ຈາກນັ້ນຄວາມກວ້າງຂອງຕາຝັ່ງ ແລະພື້ນຮ່ອງໄດ້ສັງລວມໂດຍນຳໃຊ້ຕົວຢ່າງໜ້າຕັດ. ບໍ່ມີຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຮູບແຕ້ມໜ້າຕັດຂອງຮ່ອງປ່າສັກຕອນຕົ້ນ (1,360 m), ຕອນຕົ້ນຂອງຮ່ອງແກ (150 m), ຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງຂົວຂາວ (250 m), ຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງທອງ (400 m), ດັ່ງນັ້ນທີມງານສຶກສາຈຶ່ງໄດ້ວັດແທກຂະໜາດ ແລະໄດ້ຮູບຮ່າງໜ້າຕັດຂອງຮ່ອງຕ່າງໆນີ້.

ຄວາມສາມາດການໄຫລ: ຄວາມສາມາດການໄຫລໄດ້ຄິດໄລ່ໂດຍ ແບບຈຳລອງການໄຫລສະເໝີ (uniform flow model) ຂອງສູດ Manning's Formula ດັ່ງອະທິບາຍຢູ່ຂ້າງລຸ່ມນີ້. ສຳລັບການຄິດໄລ່ ແມ່ນໄດ້ພິຈາລະນາສະພາບຂອງຮ່ອງຢູ່ 2 ສະພາບ. ຫນຶ່ງແມ່ນຮ່ອງທີ່ກຳສ້າງຕົວຈິງຕາມແບບແຕ້ມ ແລະ ອີກອັນຫນຶ່ງແມ່ນສະພາບປະຈຸບັນຂອງຮ່ອງທີ່ມີຕະກອນສະສົມຢູ່.

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}$$

ໂດຍທີ່, Q: ຄວາມສາມາດການໄຫລ (m³/sec)

n: ສຳປະສິດຂອງຄວາມບໍ່ລຽບ (Coefficient of roughness)

- ຕາຝັງ ແລະ ພື້ນຮ່ອງທີ່ປູດ້ວຍເບຕົງ: n = 0.016

- ຕາຝັງທີ່ປູດ້ວຍເບີຕາງ: n = 0.025

- ບໍ່ມີການປູພື້ນຮ່ອງ ແລະ ຕາຝັງ: n = 0.030

(ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ສະມາຄົມ ແມ່ນ້ຳຍີ່ປຸ່ນ (Ed.), “ມາດຕະຖານເຕັກນິກສຳລັບວຽກແມ່ນ້ຳ: ຄູ່ມືການປະຕິບັດການສຶກສາ” ແລະອື່ນໆ)

A: ພື້ນທີ່ການໄຫລ (m²)

ຕົວຢ່າງຫນ້າຕັດທີ່ນຳໃຊ້ໃນການຄິດໄລ່. ວາມເລິກຂອງຄວາມສາມາດການໄຫລ ແມ່ນໄດ້ກຳນົດເປັນ [0.8 x (ຄວາມສູງຂອງຕາຝັງ)] ຕາມຄູ່ມືແນະນຳຂອງຍີ່ປຸ່ນ.

R: ລັດສະໝີຊົນລະສາດ (Hydraulic radius) (m)

I: ຄວາມຊັນຂອງພື້ນຮ່ອງ

ຮ່ອງແຊງ

ຮ່ອງແຊງແມ່ນຮ່ອງຫລັກຂອງລະບົບຮ່ອງແຊງ. ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳແມ່ນ 56.57 km² ແລະຄວາມຍາວຂອງຮ່ອງ ແມ່ນ 4.01 km. ຮ່ອງດັ່ງກ່າວແມ່ນເລີ່ມແຕ່ ຈຸດພົບກັນຂອງຮ່ອງປ່າສັກ ແລະຮ່ອງວັດໄຕຢູ່ຈຸດ St.4+006 ແລະຕໍ່ໄປຮ່ອງປ່າສັກຢູ່ຈຸດ St. 2+875 ແລະຮ່ອງໄກ່ແກ້ວຢູ່ຈຸດ St. 1+158.

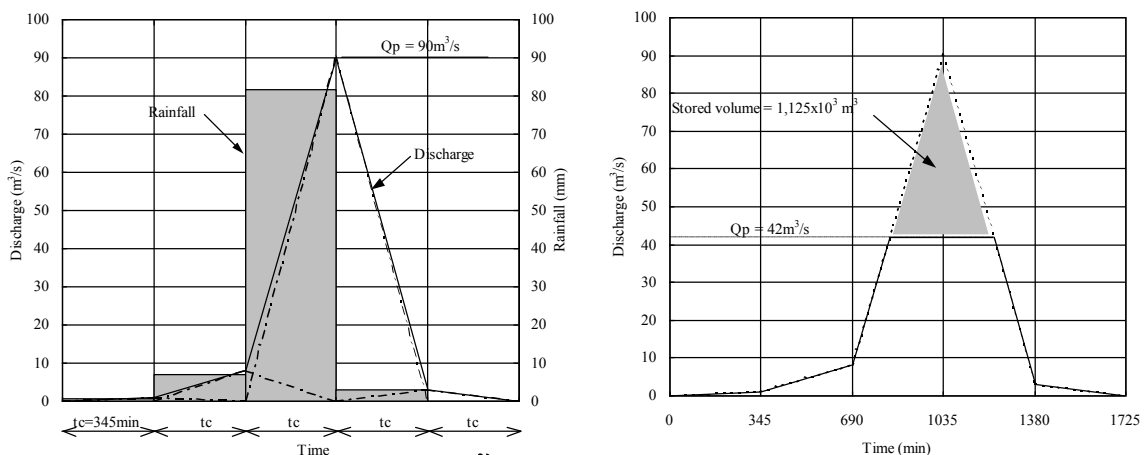
ຕາຝັງຂອງຮ່ອງໄດ້ປູດ້ວຍເບຕົງແຕ່ຈຸດ St. 0+000, ເຊິ່ງຍາວ 320 m ເລີ່ມແຕ່ຕອນທ້າຍຢູ່ຂົວຮ່ອງແຊງ ຖະໜົນ 13ໃຕ້ ສຸດຢູ່ຕອນຕົ້ນນ້ຳ. ຊ່ວງໄລຍະດັ່ງກ່າວໄດ້ປັບປຸງໂດຍໂຄງການ “VUISP”. ສ່ວນໃນ ຊ່ວງຕອນທ້າຍລະຫວ່າງຈຸດ St. 0+000 ແລະຈຸດພົບກັນກັບຮ່ອງໃນບຶງທາດຫລວງ, ຮ່ອງແຊງໄດ້ ຂະຫຍາຍກວ້າງອອກໂດຍ ອພບ ໃນປີ 2009. ດິນທີ່ເອົາອອກແມ່ນໄດ້ຖິ້ມໃສ່ສອງຂ້າງຂອງຮ່ອງ (ສູງ ປະມານ 1 m).

ສ່ວນຕອນທ້າຍເລີ່ມແຕ່ຈຸດ St. 0+000, ຄວາມສາມາດການໄຫລແມ່ນຕຳຫລາຍເພາະວ່າລະດັບພື້ນຮ່ອງ ແມ່ນຕຳຫລາຍດັ່ງສະແດງໃນ ປຶ້ມຂໍ້ມູນ **ຮູບສະແດງ. 3.1.2.** ພື້ນທີ່ຕາມຊ່ວງໄລຍະດັ່ງກ່າວແມ່ນດິນ ບໍລິເວນ ຫລືທົ່ງນາ ເຊິ່ງແຕ່ກ່ອນແມ່ນເປັນສ່ວນຫນຶ່ງຂອງບຶງທາດຫລວງ.

ຄວາມສາມາດການໄຫລຂອງຊ່ວງໄລຍະທັງໝົດແມ່ນຕໍ່າກວ່າ ອັດຕາການໄຫລເປັນໄປໄດ້ຂອງຮອບວຽນ 2 ປີ, ເຖິງແມ່ນວ່າຮ່ອງດັ່ງກ່າວຈະບໍ່ມີຕະກອນ. ກົງກັນຂ້າມ, ຄວາມສາມາດການໄຫລຂອງສາຂາຮ່ອງແຊງ, ຕົວຢ່າງ ຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ ແລະຮ່ອງປ່າສັກ ແມ່ນສູງກວ່າ ອັດຕາການໄຫລເປັນໄປໄດ້ຂອງຮອບວຽນ 2 ປີ. ຫມາຍຄວາມວ່າຖ້າປະລິມານນ້ຳຝົນ ຮອບວຽນ 2 ປີ ເກີດຂຶ້ນ, ອັດຕາການໄຫລເປັນໄປໄດ້ ຮອບວຽນ 2 ປີ ຈະໄຫລຜ່ານຄວາມປອດໄພຂອງສາຂາຮ່ອງແຊງ ແລະ ຖ້ວມຮ່ອງແຊງ ຈະສ້າງຄວາມເສຍຫາຍຕາມສອງຝັ່ງຂອງຮ່ອງແຊງ.

ພາຍຫລັງການກໍ່ສ້າງຂອງໂຄງການ VUI SP, ປະລິມານນ້ຳຝົນເປັນໄປໄດ້ຫລາຍກວ່າ ຮອບວຽນ 2 ປີ, 104.0 mm/ວັນ, ເກີດຂຶ້ນໃນເດືອນກໍລະກົດ, 2006 (154.0 mm/ວັນ) ແລະ ເດືອນຕຸລາ 2009 (160.1 mm/ວັນ), ແຕ່ວ່າບໍ່ເກີດມີນ້ຳຖ້ວມຢູ່ຮ່ອງແຊງ ຄວາມສາມາດການໄຫລແມ່ນຕໍ່າກວ່າເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງອັດຕາການໄຫລເປັນໄປໄດ້ຂອງຮອບວຽນ 2 ປີ. ເຫດຜົນດັ່ງກ່າວໄດ້ອະທິບາຍດັ່ງລຸ່ມນີ້.

ໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຮ່ອງແຊງ, ອີງຕາມພາບຖ່າຍດາວທຽມ ມີບຶງ ແລະ ໜອງຈຳນວນຫລາຍທີ່ມີເນື້ອທີ່ທັງໝົດ 225 ha. ຖ້າບຶງໜອງດັ່ງກ່າວເກັບກັກການໄຫລຂອງນ້ຳທີ່ມີຄວາມເລິກ 0.5 m ສູງກວ່າລະດັບໜ້ານ້ຳທີ່ໄປໃນໄລຍະທີ່ມີຝົນຕົກໜັກ, ບໍລິມາດເກັບກັກໄດ້ທັງໝົດແມ່ນ $1,125 \times 10^3 \text{ m}^3$. ໃນເວລາດຽວກັນ, ເສັ້ນສະແດງອຸທິກກະສາດຮອບວຽນ 2 ປີ ເປັນໄປໄດ້ຢູ່ຈຸດ MP1 ຂອງຮ່ອງແຊງໄດ້ຄິດໄລ່ດ້ວຍສູດ synthetic rational formula ດັ່ງສະແດງໃນຮູບສະແດງ 2.4.9 (ດ້ານຊ້າຍ). ເມື່ອພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຕັດບໍລິມາດເກັບກັກຂ້າງເທິງຈາກເສັ້ນສະແດງອຸທິກກະສາດ, ການໄຫລສູງທີ່ສຸດໄດ້ຫລຸດລົງເລີ່ມແຕ່ 90 m^3/s ຫາ 42 m^3/s ດັ່ງສະແດງໃນຮູບສະແດງ 2.4.9 (ດ້ານຂວາ). ການໄຫລເຕັມຮ່ອງ ຢູ່ຈຸດ MP1 ຂອງຮ່ອງແຊງແມ່ນ 42.3 m^3/s ແລະຕໍ່າກວ່າການໄຫລສູງທີ່ສຸດຫລັງຈາກເກັບກັກ. ສະນັ້ນສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າຮ່ອງແຊງມີຄວາມສາມາດທີ່ຈະຮັບເອົານ້ຳຖ້ວມຂອງຮອບວຽນ 2 ປີໂດຍທີ່ບໍ່ມີນ້ຳຖ້ວມໂດຍຮູບແບບການເກັບກັກຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳ.



ຮູບສະແດງ 2.4.9 ເສັ້ນສະແດງ ຢູ່ຂົວຮ່ອງແຊງ ຖະໜົນ 13 ໃຕ້

ຮ່ອງໂກແກ້ວ

ນ້ຳຢູ່ຮ່ອງໂກແກ້ວໄດ້ໄຫລເຂົ້າໃສ່ຮ່ອງແຊງ ເລີ່ມແຕ່ຝັ່ງຂວາຢູ່ຈຸດຕົ້ນນ້ຳ 900 m ຫ່າງຈາກຂົວຮ່ອງແຊງ ທາງ 13 ໃຕ້. ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳແມ່ນ 3.09 km², ຄວາມຍາວແມ່ນ 1.36 km ແລະຄວາມກວ້າງແມ່ນ 11-13 m. ທັງສອງຝັ່ງ ແລະພື້ນຮ່ອງປູດ້ວຍເບຕົງ. ຄວາມຊັນຂອງພື້ນຮ່ອງແມ່ນ 1/2,500. ຄວາມສາມາດການໄຫລຂອງຮ່ອງຕາມແບບກໍ່ສ້າງແມ່ນ 25 m³/s - 17 m³/s, ແຕ່ຮ່ອງປະຈຸບັນມີພຽງແຕ່ 25 m³/s - 9 m³/s ເນື່ອງຈາກຕະກອນທີ່ສະສົມຢູ່ຕົ້ນນ້ຳ. ລັກສະນະຂອງຮ່ອງໂກແກ້ວໄດ້ສະແດງໃນ ປຶ້ມຂໍ້ມູນ **ຮູບສະແດງ 3.1.3**. ທ້າຍສຸດຂອງຕອນຕົ້ນແມ່ນຕໍ່ໃສ່ບົງຫນອງບອນ. ໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຮ່ອງໂກແກ້ວ, ມີບົງຢູ່ 4 ບ່ອນດັ່ງນີ້.

- ບົງທົ່ງສ້າງນາງ 2.66 ha
- ບົງໂພນສະອາດ 2.07 ha
- ບົງຫນອງບອນ 1.99 ha
- ບົງນາໄຊ 0.81 ha

ຮ່ອງປ່າສັກ

ຮ່ອງປ່າສັກລະບາຍນ້ຳໃນເຂດຕົວເມືອງ. ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳແມ່ນ 2.24 km². ຕອນຕົ້ນນ້ຳມີລວງຍາວ 1.5 km ແລະ 1.7 km ຢູ່ຕອນທ້າຍນ້ຳໄດ້ຮັບການປັບປຸງໃນ “ໂຄງການຟື້ນຟູເຂດສີຫອມ (1995)” ແລະໂຄງການ “VIUDP (2000)”, ຕາມລຳດັບ. ຮ່ອງລັດບາງບ່ອນໄດ້ກໍ່ສ້າງຢູ່ຊ່ວງທີ່ຄົດຄັງໃນໂຄງການຕໍ່ມາ. ຝັ່ງທັງສອງເບື້ອງແລະພື້ນຮ່ອງແມ່ນປູດ້ວຍເບຕົງ.

ລັກສະນະຂອງຮ່ອງໄດ້ສະແດງໃນ ປຶ້ມຂໍ້ມູນ **ຮູບສະແດງ 3.1.4** ບໍ່ມີຂໍ້ມູນແຜ່ນແຕ້ມຂອງ “ໂຄງການຟື້ນຟູເຂດສີຫອມ (1995)”. ດັ່ງນັ້ນ, ກ່ຽວກັບຊ່ວງຕອນຕົ້ນທີ່ບໍ່ມີແຜ່ນແຕ້ມ, ໄດ້ສົມມຸດວ່າພື້ນຮ່ອງແມ່ນມີຄວາມຊັນ (1/2,500) ເຊັ່ນດຽວກັບຊ່ວງຕອນທ້າຍນ້ຳ, ແລະຫນ້າຕັດໄດ້ວັດແທກໂດຍທີມງານສຶກສາ. ຄວາມສາມາດການໄຫລແມ່ນປະມານ 60 % ຂອງການກໍ່ສ້າງຮ່ອງເນື່ອງຈາກມີຕະກອນສະສົມຢູ່.

ຮ່ອງວັດໄຕ

ຮ່ອງວັດໄຕໄດ້ຮັບການກໍ່ສ້າງເປັນຮ່ອງຊົນລະປະທານໃນປີ 1985. ຫລັງຈາກນັ້ນໄດ້ຮັບການປັບປຸງເປັນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນ “ໂຄງການກໍ່ສ້າງລະບົບລະບາຍນ້ຳ ແລະປັບປຸງທາງ T2 (2005)” ສຳລັບຄວາມຍາວ 2.7 km ຂອງຕອນທ້າຍ ແລະສຳລັບຄວາມຍາວ 2.3 km ຂອງຕອນຕົ້ນນ້ຳແມ່ນຂອງໂຄງການ “VUISP (2006)”.

ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳແມ່ນ 9.28 km² ແລະຄວາມຍາວແມ່ນ 4.2 km. ຕາຝັ່ງ ແລະ ພື້ນຮ່ອງໄດ້ປູດ້ວຍເບຕົງ. ຄວາມຊັນຂອງພື້ນຮ່ອງແມ່ນ 1/4,760 – 1/5,000 ສຳລັບຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງທີ່ເປັນທົ່ງນາ ແລະ ຄວາມຊັນ 1/2,000 – 1/3,230 ຢູ່ຕົ້ນນ້ຳທີ່ເປັນຄູທຳມະຊາດ. ຄວາມສາມາດການໄຫລປະຈຸບັນແມ່ນ 25 m³/s - 7 m³/s ໃນຂະນະທີ່ຄວາມສາມາດການໄຫລຂອງຮ່ອງທີ່ກໍ່ສ້າງແມ່ນ 43 m³/s - 12 m³/s. ຄວາມ

ສາມາດການໄຫລຊ່ວງໄລຍະທັງໝົດຂອງທັງສອງສະພາບແມ່ນຕໍ່າກວ່າຮອບວຽນ 2 ປີດັ່ງສະແດງໃນປຶ້ມ
ຂໍ້ມູນ ຮູບສະແດງ 3.1.5.

ຮ່ອງແກ

ຮ່ອງແກແມ່ນຮ່ອງຫລັກຂອງລະບົບຮ່ອງແກ. ມີພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳ 9.54 km^2 ແລະຄວາມຍາວຮ່ອງ 3.65 km .
ເລີ່ມຕົ້ນໄຫລແຕ່ຈຸດຄົບກັນຂອງຮ່ອງຂົວຂາວ ແລະ ຮ່ອງທອງໃກ້ການບຶງຫນອງຈັນ, ແລະຕໍ່ໃສ່ຮ່ອງອວຍ
ລວຍຢູ່ຈຸດທີ່ $1+683 \text{ km}$ ແລະຮ່ອງໂພນທັນຢູ່ຈຸດທີ່ $1+250 \text{ km}$. ສຸດທ້າຍລະບາຍລົງໃສ່ບຶງທາດຫລວງ.

ໃນປີ 1983 ຮ່ອງແກໄດ້ຮັບການຂະຫຍາຍຄວາມກວ້າງ ແລະຄວາມເລິກ ເພື່ອເພີ່ມພື້ນທີ່ການໄຫລ. ຫລັງ
ຈາກນັ້ນ, ຮ່ອງແກໄດ້ຮັບການປັບປຸງໃນໂຄງການ “VIUDP (2001)”. ໃນໂຄງການດັ່ງກ່າວ, ໄດ້ຍົກ
ເລີກການກໍ່ສ້າງອ່າງພັກນ້ຳຫນອງຈັນທີ່ສະເໜີໄວ້ເນື່ອງຈາກໄດ້ພົບວ່າບໍ່ມີປະສິດທິຜົນ. ວຽກປ້ອງກັນຕາ
ຝັ່ງຢູ່ຕອນທ້າຍຂອງຂົວໂພນທັນ ແລະໄດ້ກໍ່ສ້າງຕາຝັ່ງຢູ່ຕອນທ້າຍ ແລະຕອນຕົ້ນຂອງຂົວໂພນທັນ.
ລັກສະນະຂອງຮ່ອງໄດ້ສັງລວມດັ່ງສະແດງໃນ ປຶ້ມຂໍ້ມູນ ຮູບສະແດງ 3.1.6. ສໍາລັບຕອນຕົ້ນຂອງຂົວ
ໂພນທັນ, ຕະກອນທີ່ຖືກສະສົມໄດ້ເຮັດໃຫ້ຄວາມສາມາດການໄຫລຫລຸດລົງ.

ໄລຍະຂອງຮ່ອງ	ຄວາມຊັນພື້ນຮ່ອງ	ຄວາມກວ້າງ	ຄວາມສາມາດການໄຫລປະຈຸບັນ
• St.0+000 – St.0+730	1/3,330	39.4 m	66 m ³ /s
• St.0+730 – St.3+650	1/2,500	20.6 – 16.0 m	38 – 24 m ³ /s

ຮ່ອງໂພນທັນ

ຮ່ອງໂພນທັນມີພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳ 0.48 km^2 ແລະຄວາມຍາວຂອງຮ່ອງແມ່ນ 0.95 km . ຮ່ອງໄດ້ຮັບການປັບ
ປຸງຕາຝັ່ງ ແລະ ພື້ນຮ່ອງໂດຍໂຄງການ “VIUDP”. ຄວາມຊັນ ($1/105 - 1/192$) ແລະຄວາມຄ້ອຍງຽງ
($1/1,110$) ປະກົດວ່າຄວາມຊັນຂອງພື້ນຮ່ອງສະລັບກັນ. ຄວາມສາມາດການໄຫລຂອງຮ່ອງໃນການກໍ່ສ້າງ
ແມ່ນສູງຫລາຍ ແລະລະດັບປອດໄພແມ່ນຫລາຍກວ່າຮອບວຽນ 30 ປີ. ແຕ່ລະດັບປອດໄພໃນປະຈຸບັນ
ຂອງຕອນກາງ ແລະຕອນຕົ້ນຂອງຮ່ອງແມ່ນມີຮອບວຽນ 3.8 ຫາ 6.7 ປີ ເນື່ອງຈາກການສະສົມຂອງ
ຕະກອນໃນຮ່ອງດັ່ງສະແດງຢູ່ ປຶ້ມຂໍ້ມູນ ຮູບສະແດງ 3.1.7.

ຮ່ອງອວຍລວຍ

ຮ່ອງອວຍລວຍໄຫລໃນເຂດທີ່ຢູ່ອາໄສທີ່ມີພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳ 1.66 km^2 . ຕາຝັ່ງ ແລະ ພື້ນຮ່ອງແມ່ນປູດ້ວຍເບີງ
ແລະມີຄວາມຍາວທັງໝົດແມ່ນ 1.80 km . ຄວາມຊັນຂອງຮ່ອງແມ່ນ $1/1,950 - 1/2,500$ ຍົກເວັ້ນຈຸດ
ທີ່ $1+300$ ທີ່ຄວາມຊັນແມ່ນ $1/96$. ຢູ່ຕອນກາງຂອງຮ່ອງ, ຄວາມສາມາດການໄຫລປະຈຸບັນແມ່ນມີພຽງ
ເຄິ່ງຫນຶ່ງຂອງຮ່ອງທີ່ກໍ່ສ້າງຕົວຈິງ. ເພາະວ່າມີການສະສົມຂອງຕະກອນ. ແຕ່ຕອນທ້າຍ ແລະຕອນຕົ້ນ
ຂອງຮ່ອງບໍ່ມີຕະກອນ. ລັກສະນະຂອງຮ່ອງດັ່ງກ່າວໄດ້ສະແດງໃນ ປຶ້ມຂໍ້ມູນ ຮູບສະແດງ 3.1.8

ຮ່ອງຂົວຂາວ

ຮ່ອງຂົວຂາວໄດ້ຮັບການກໍ່ສ້າງໂດຍຝຣັ່ງໃນປີ 1945. ຮ່ອງທີ່ມີຢູ່ໃນປະຈຸບັນປັບປຸງໂດຍໂຄງການ “VIUDP (2001)”. ກ່ອນໜ້າໂຄງການ “VIUDP”, ຮ່ອງຂົວຂາວມີ 2 ທິດທາງການໄຫລ. ທິດທີ່ໜຶ່ງແມ່ນ ເລີ່ມແຕ່ ຈຸດ 1+800 ໄຫລລົງໃສ່ ຮ່ອງແກ, ແລະ ອີກທິດໜຶ່ງແມ່ນໄຫລແຕ່ຈຸດ 1+800 ຫາແມ່ນ້ຳຂອງ. ຈາກນັ້ນ, ໃນໂຄງການ “VIUDP” ໄດ້ປິດປາກທາງອອກຂອງຮ່ອງຂົວຂາວຢູ່ຈຸດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະປ່ຽນແປງຄວາມຊັນຂອງພື້ນຮ່ອງໃຫ້ໄຫລແຕ່ປາກຮ່ອງທີ່ປິດຫາຮ່ອງແກ.

ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳແມ່ນ 2.60 km^2 ແລະຄວາມຍາວຂອງຮ່ອງແມ່ນ 2.56 km . ຕາຝັ່ງຂອງຮ່ອງ ແລະ ພື້ນຮ່ອງປູດ້ວຍເບຕົງ. ຄວາມສາມາດການໄຫລຂອງຮ່ອງຕາມການກໍ່ສ້າງແມ່ນ $26 \text{ m}^3/\text{s} - 12 \text{ m}^3/\text{s}$, ສ່ວນຮ່ອງປະຈຸບັນແມ່ນ $16 \text{ m}^3/\text{s} - 7 \text{ m}^3/\text{s}$ ເນື່ອງຈາກຕະກອນທີ່ສະສົມໃນຮ່ອງມີຄວາມໜາປະມານ 10 cm . ລັກສະນະຂອງຮ່ອງດັ່ງກ່າວໄດ້ສະແດງໃນ ປຶ້ມຂໍ້ມູນ **ຮູບສະແດງ 3.1.9..**

ຮ່ອງທອງ

ຮ່ອງທອງໄດ້ກໍ່ສ້າງໂດຍຝຣັ່ງໃນປີ 1945. ຈາກນັ້ນ, ຮ່ອງທອງໄດ້ປັບປຸງເປັນຮ່ອງເປີດຢູ່ທ້າຍນ້ຳຍາວປະມານ 320 m ແລະ ທໍ່ລະລາຍນ້ຳເປັນບ່ອກສີ່ຫລ່ຽມ ຍາວ $1,470 \text{ m}$ ໃນໂຄງການ “VIUDP”. ຮູບແຕ້ມຂອງໂຄງການແມ່ນແຕກຕ່າງຈາກສະພາບປະຈຸບັນ (ຕົວຢ່າງ ຄວາມຍາວຂອງຮ່ອງເປີດ, ຮູບຮ່າງຫນ້າຕັດ, ອື່ນໆ). ດັ່ງນັ້ນທີມງານສຶກສາດັ່ງກ່າວໄດ້ວັດແທກຂະໜາດຂອງຫນ້າຕັດ ແລະ ສ້າງຫນ້າຕັດທົ່ວໄປ ໂດຍໃຊ້ລະດັບພື້ນຮ່ອງໃນຮູບ. ລັກສະນະຂອງຮ່ອງທອງໄດ້ສະແດງໃນ ປຶ້ມຂໍ້ມູນ **ຮູບສະແດງ 3.1.10** ຮ່ອງດັ່ງກ່າວແຕ່ກ່ອນສາມາດຮັບປະລິມານນ້ຳຢ່າງພຽງພໍ, ເຊິ່ງເທົ່າກັບຮອບວຽນນ້ຳຖ້ວມປະມານ 10 ປີ. ແຕ່ວ່າ ໃນປະຈຸບັນຕະກອນໃນຮ່ອງເຮັດໃຫ້ຄວາມສາມາດການຮັບນ້ຳຫລຸດລົງ 1 ສ່ວນ 3.

(3) ປະຕູລະບາຍນ້ຳ

ຫ້ວຍຫມາກຮຽວມີ 2 ປະຕູລະບາຍນ້ຳຢູ່ຈຸດພົບກັນຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ (**ຮູບຖ່າຍ 2.4.3**). ໜ່ວຍງານຊົນລະປະທານຂອງພະແນກກະສິກຳປ່າໄມ້ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ ຮັບຜິດຊອບການບຳລຸງຮັກສາ ປະຕູດັ່ງກ່າວ. ແຕ່ບົດລາຍງານ ແລະຮູບແຕ້ມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງແມ່ນບໍ່ມີ ເພາະວ່າຂໍ້ມູນທັງໝົດໄດ້ສູນຫາຍເວລາຍ້າຍຫ້ອງການ.

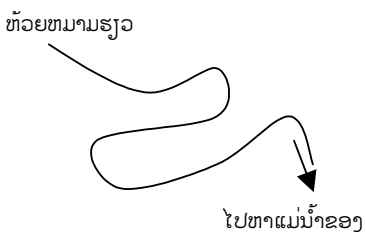
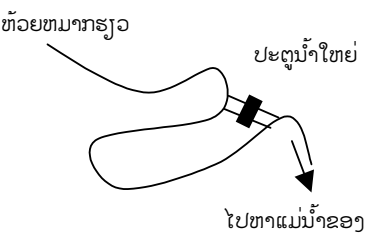
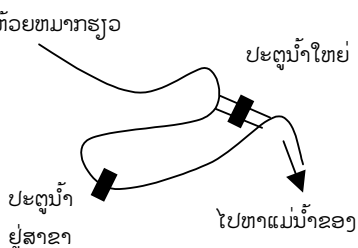


ຮູບຖ່າຍ 2.4.3 ປະຕູນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວ

ປະຕູນ້ຳໄດ້ຕິດຕັ້ງຢູ່ຕີນນ້ຳ ແລະທ້າຍນ້ຳແຕ່ລະບ່ອນ. ປະເພດຂອງປະຕູນ້ຳໄດ້ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.4.4. ໃນລະຫວ່າງລະດູຝົນ, ປະຕູທີ່ຢູ່ຕີນນ້ຳໄດ້ເປີດ ແລະລະບາຍນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວລົງໃສ່ແມ່ນ້ຳຂອງ. ຖ້າລະດັບແມ່ນ້ຳຂອງສູງກວ່າຫ້ວຍໝາກຮຽວ, ປະຕູທ້າຍນ້ຳຈະປົກກັນການໄຫລກັບຂອງນ້ຳຈາກແມ່ນ້ຳຂອງ. ໃນລະດູແລ້ງ, ນ້ຳແມ່ນສາມາດເກັບໄວ້ໃນຫ້ວຍໝາກຮຽວໂດຍການປິດປະຕູນ້ຳຢູ່ຕີນນ້ຳ. ປະຕູລະບາຍນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວໄດ້ຕິດຕັ້ງດັ່ງສະແດງໃນຮູບທີ່ 2.4.19.

ຕາຕະລາງ 2.4.4 ປະຕູນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ

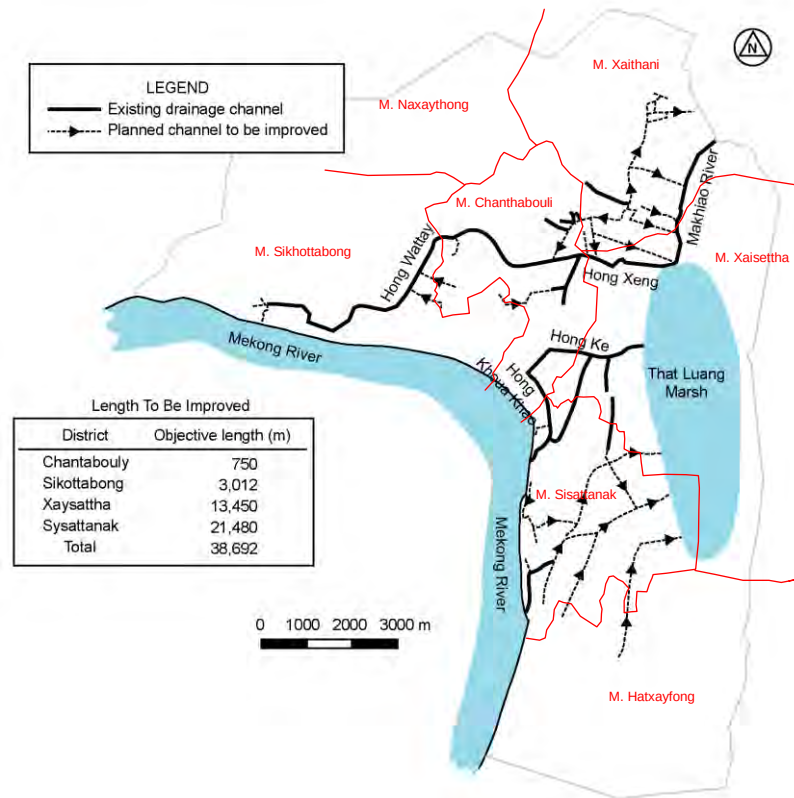
ຮ່ອງ	ປີສຳເລັດ	ປະເພດປະຕູ
ຫ້ວຍໝາກຮຽວ	1976	ຕີນນ້ຳ: ປະຕູລະບາຍນ້ຳ ທ້າຍນ້ຳ: ປະຕູແບບຝາປິດ
ສາຂາຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ	1995	ຕີນນ້ຳ: Stop log ທ້າຍນ້ຳ: Flap gate

1 (ກ່ອນປີ 1976)	2 (ແຕ່ປີ 1976 ຫາ 1995)	3 (ແຕ່ 1995 ເປັນຕົ້ນໄປ)
ຫ້ວຍຫມາກຮຽວ  ບໍ່ມີປະຕູນ້ຳກ່ອນປີ 1976.	ຫ້ວຍຫມາກຮຽວ  ຮ່ອງລັດໄດ້ສ້າງຂຶ້ນເພື່ອລະບາຍນ້ຳຖ້ວມໂດຍໄວ. ແລະໄດ້ສ້າງປະຕູນ້ຳເພື່ອປົກກັນນ້ຳໄຫລກັບໃນປີ 1976.	ຫ້ວຍຫມາກຮຽວ  ປະຕູນ້ຳໃຫມໄດ້ຕິດຕັ້ງຢູ່ສາຂາຂອງແມ່ນ້ຳໃນປີ 1995 ເພື່ອປົກກັນນ້ຳໄຫລກັບຈາກແມ່ນ້ຳຂອງ.

ຮູບສະແດງ 2.4.10 ການຕິດຕັ້ງປະຕູນ້ຳຂອງຫ້ວຍຫມາກຮຽວ

(4) ແຜນປັບປຸງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳແຄມທາງ

ອພບ ມີແຜນທີ່ຈະປັບປຸງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳແຄມທາງ ເພື່ອຕໍ່ລະບົບຂອງຮ່ອງແຊງ, ຮ່ອງແກ ຫລື ບຶງທາດ ຫລວງໂດຍກົງຢູ່ເມືອງຈັນທະບູລີ, ສີໂຄດຕະບອງ, ໄຊເສດຖາ ແລະສີສັດຕະນາກ. ອພບ ໄດ້ສົ່ງບົດໂຄງການຂອງການສຶກສາໃຫ້ກະຊວງ ຍທຂ ແລະ ກຳລັງລໍຖ້າການອະນຸມັດຈາກກະຊວງ. ແຜນດັ່ງກ່າວແມ່ນເພື່ອຟື້ນຟູຮ່ອງຊົນລະປະທານເກົ່າເປັນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ແລະປັບປຸງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ປະຈຸບັນ. ຖ້າເມື່ອຮ່ອງດັ່ງກ່າວສ້າງສຳເລັດ, ສ່ວນທາງເໜືອ ແລະທາງໃຕ້ຂອງເຂດຕົວເມືອງຈະປອດໄພຈາກບັນຫານ້ຳຖ້ວມ. ຮູບສະແດງ 2.4.20 ສະແດງບັນດາຮ່ອງເປົ້າໝາຍ.



ຮູບສະແດງ 2.4.11 ແຜນຜັງລວມຂອງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ

2.4.3 ການບຳລຸງຮັກສາ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ

ອພບ ມີໜ້າທີ່ຮັບຜິດຊອບການບຳລຸງຮັກສາຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນພື້ນທີ່ຕົວເມືອງ. ອພບ ບໍ່ມີເຄື່ອງຈັກ ແລະ ເຄື່ອງມືສຳລັບວຽກການບຳລຸງຮັກສາ ແລະ ໄດ້ມອບວຽກໃຫ້ບໍລິສັດເອກະຊົນ ໂດຍສັນຍາແບບພິເສດ ຕາມກົດລະບຽບຂອງກະຊວງການເງິນ (“ດຳລັດ ກ່ຽວກັບການປະເມີນ ການກໍ່ສ້າງ, ບຳລຸງຮັກສາ ແລະ ບໍລິການຈາກງົບປະມານຂອງລັດ, ເລກທີ 03/ນຍ, ລົງວັນທີ 09/01/2004”), ຖ້າມູນຄ່າສັນຍາຕ່ຳກວ່າ 50 ລ້ານກີບ ບໍ່ຕ້ອງໄດ້ຈັດການປະມູນ. ຜູ້ຮັບເໝົາປະຕິບັດວຽກບຳລຸງຮັກສາ ໂດຍນຳໃຊ້ລົດຈັກ, ລົດດຸນນ້ອຍ, ລົດດ້າມ ແລະ ແຮງງານຄົນ. ບ້ານທີ່ຢູ່ຕາມຮ່ອງລະບາຍນ້ຳບໍ່ໄດ້ກ່ຽວພັນກັບກິດຈະກຳ ການບຳລຸງ ຮັກສາ/ອານາໄມ. ອພບ ມີແຜນບຳລຸງຮັກສາ ແລະ ອານາໄມຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ 2 ຄັ້ງຕໍ່ປີ, ແຕ່ວ່າຕົວຈິງ ເຮັດໄດ້ພຽງ 1 ຄັ້ງຕໍ່ປີ ເນື່ອງຈາກງົບປະມານບໍ່ພຽງພໍ. ຕາມປົກກະຕິແລ້ວ ໄດ້ມີການຕັດຫຍ້າ ແລະ ຊຸດ ເອົາຕະກອນໃນຮ່ອງກ່ອນລະດູຝົນ ແລະ ເພີ່ມເຕີມໃນລະຫວ່າງລະດູຝົນ. ແຜນບຳລຸງຮັກສາຕ້ອງການ ອານາໄມເອົາຕະກອນອອກ ແລະ ເສຍຫຍ້າອອກຈາກຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ແລ້ວນຳໄປຖິ້ມຢູ່ສະໜາມຖິ້ມຂີ້ ເຫຍື້ອຫລັກ 32 ແຕ່ວ່າຕົວຈິງແລ້ວແມ່ນບໍ່ໄດ້ປະຕິບັດດັ່ງນັ້ນ ເພາະວ່າປະຊາຊົນຢູ່ໃກ້ຄຽງໄດ້ນຳໃຊ້ ຕະກອນດັ່ງກ່າວທີ່ຊຸດຂຶ້ນມາໄປເປັນຖິ້ມດິນ ຫລື ນຳໃຊ້ເປັນດິນເຮັດສວນ.

ອພບ ມີງົບປະມານ 300 ຫາ 350 ລ້ານກີບ ຕໍ່ປີ ສຳລັບການບຳລຸງຮັກສາຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ດັ່ງສະແດງ ໃນຕາຕະລາງ 2.4.5. ຈຳນວນດັ່ງກ່າວແມ່ນແບ່ງຈາກ “ກອງທຶນທາງ ຂອງກະຊວງ ຍທຂ”

ແລະນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ. ວຽກງານບຳລຸງຮັກສາປະກອບດ້ວຍການອານາໄມຊຸດຕະກອນອອກຈາກຮ່ອງ ແລະການຂົນສົ່ງຕະກອນໄປຖິ້ມ. ລາຄາທົ່ວໜ່ວຍຂອງວຽກດັ່ງກ່າວມີດັ່ງນີ້.

- ຊຸດເອົາຕະກອນ (ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ) : 25,945 ກີບ/m³
- ຊຸດເອົາຕະກອນ (ຊຸມພັກນ້ຳ) : 50,000 ກີບ/ຈຸດ
- ຊຸດເອົາຕະກອນ (ຮ່ອງແຄມທາງ) : 20,000ກີບ/m
- ການຂົນສົ່ງ : 500,000ກີບ/ຄັນ (ຄັນໜຶ່ງບັນທຸກໄດ້ 4 m³)
(ແຕ່ຕົວເມືອງວຽງຈັນ ຫາບ້ານ ຫລັກ 32)

ຕາຕະລາງ 2.4.5 ງົບປະມານສຳລັບ ການບຳລຸງຮັກສາຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ

ປີ	ງົບປະມານ (ກີບ)
2007 - 2008	292,000,000
2008 - 2009	370,000,000
2009 - 2010	366,000,000

ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ອພບ

ຈາກການສຳຫລວດພາກສະໜາມຂອງທີມງານສຶກສາ, ຄາດຄະເນວ່າບໍລິມາດຂອງດິນຕະກອນທີ່ສະສົມຢູ່ ຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງໂດຍລວມແມ່ນ ປະມານ 55,619 m³. ງົບປະມານສຳລັບອານາໄມເອົາຕະກອນອອກທັງໝົດ ແມ່ນໄດ້ຄິດໄລ່ໂດຍອີງໃສ່ຫົວໜ່ວຍລາຄາຂ້າງເທິງ. ມູນຄ່າທັງໝົດແມ່ນປະມານ 8,398 ລ້ານກີບ ແລະກວມເອົາງົບປະມານ ຫລາຍກວ່າ 20 ປີ ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.4.6.

ຕາຕະລາງ 2.4.6 ບໍລິມາດຕະກອນ ແລະ ຄ່າບຳລຸງຮັກສາ

ຮ່ອງ	ບໍລິມາດ ຕະກອນ(m³)
ຮ່ອງແຊງ	9,111
ຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ	92
ຮ່ອງປ່າສັກ	279
ຮ່ອງວັດໄຕ	1,231
ຮ່ອງແກ	362
ຮ່ອງໂພນທັນ	34,884
ຮ່ອງອວຍລວຍ	863
ຮ່ອງຂົວຂາວ	1,304
ຮ່ອງທອງ	7,493
Total	55,619

ໜ້າວຽກ	ລາຄາທົ່ວ ໜ່ວຍ (ກີບ/m³)	ບໍລິມາດ ຕະກອນ (m³)	ມູນຄ່າ (ລ້ານກີບ)
ຊຸດຕະກອນອອກ	26,000	55,619	1,446
ຂົນສົ່ງ	125,000	55,619	6,952
ລວມທັງໝົດ			8,398

8,398 (ລ້ານກີບ) / 350 (ລ້ານກີບ/ປີ) = 24 (ປີ)

8,398 (ລ້ານກີບ) / 350 (ລ້ານກີບ/ປີ) = 24 (ປີ)

2.5 ຄຸນນະພາບນ້ຳ

ໃນພາກນີ້, ຈະໄດ້ອະທິບາຍ ຜົນຂອງການກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ແລະ ການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ. ໃນລະຫວ່າງການສຶກສາ, ທີມງານສຶກສາໄດ້ ສຳຫລວດ ແລະ ກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳເປັນປະຈຳທັງຫມົດ 8 ຄັ້ງ, ການກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວພ້ອມກັນ ລວມທັງຫມົດ 3 ຄັ້ງ. ໂດຍມີຈຸດປະສົງ: 1) ເພື່ອເຂົ້າໃຈສະພາບຄຸນນະພາບນ້ຳປະຈຸບັນຕາມພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຫ້ວຍຫມາກຮຽວ, ແລະ 2) ເພື່ອດຳເນີນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍຫມາກຮຽວ. ທີມງານສຶກສາຍັງໄດ້ດຳເນີນການຕິດຕາມພາກສະໜາມຂອງໂຮງງານຈຳນວນໜຶ່ງໃນປະຈຸບັນ ເພື່ອຈະເຂົ້າໃຈແລະຮັບຮູ້ ການບຳບັດນ້ຳເປື້ອນອຸດສະຫະກຳ ແລະ/ຫລື ປ່ອຍອອກສູ່ແຫລ່ງນ້ຳສາທາລະນະໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ.

ອີງຕາມຜົນການສຳຫລວດທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງ, ທີມງານສຶກສາປະຕິບັດການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ, ແລະ ຄາດຄະເນ ການໄຫລຂອງປະລິມານມົນລະພິດ ແລະ ການກັ່ນຕອງແບບທຳມະຊາດຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍຫມາກຮຽວໃນປະຈຸບັນ (2009) ແລະ ປີເປົ້າຫມາຍ (2020)

2.5.1 ວິທີການກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ

(1) ການກວດກາເປັນປະຈຳ

(a) ຈຸດກວດກາ

ການເລືອກຈຸດກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳແມ່ນ ເລັ່ງໃສ່ສາຍນ້ຳຫລັກຂອງຫ້ວຍຫມາກຮຽວ ແລະ ສາຂາສາຍນ້ຳຫລັກຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ. ຈຸດກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳປະກອບດ້ວຍ 6 ຈຸດກວດກາຫລັກ ແລະ 9 ຈຸດກວດກາຍ່ອຍ, ລວມທັງຫມົດແມ່ນ 15 ຈຸດ, ດັ່ງສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.1, ຮູບສະແດງ 2.5.1 ແລະ ຮູບສະແດງ 2.5.2.

ຢູ່ຈຸດກວດກາຫລັກ, ໄດ້ມີການວິເຄາະຕົວຊີ້ວັດຄຸນນະພາບນ້ຳທັງຫມົດ ລວມມີທາດໂລຫະໜັກ ແລະ ຢາຂາດສັດຕູພືດ. ສ່ວນຢູ່ຈຸດກວດກາຍ່ອຍ ແມ່ນມີເປົ້າມຫມາຍກວດກາຕົວຊີ້ວັດອື່ນໆ ຫລາຍກວ່າທາດໂລຫະໜັກ ແລະ ຢາຂາດສັດຕູພືດ. ຕົວຊີ້ວັດທີ່ມີການວິເຄາະໄດ້ກຳນົດໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.4

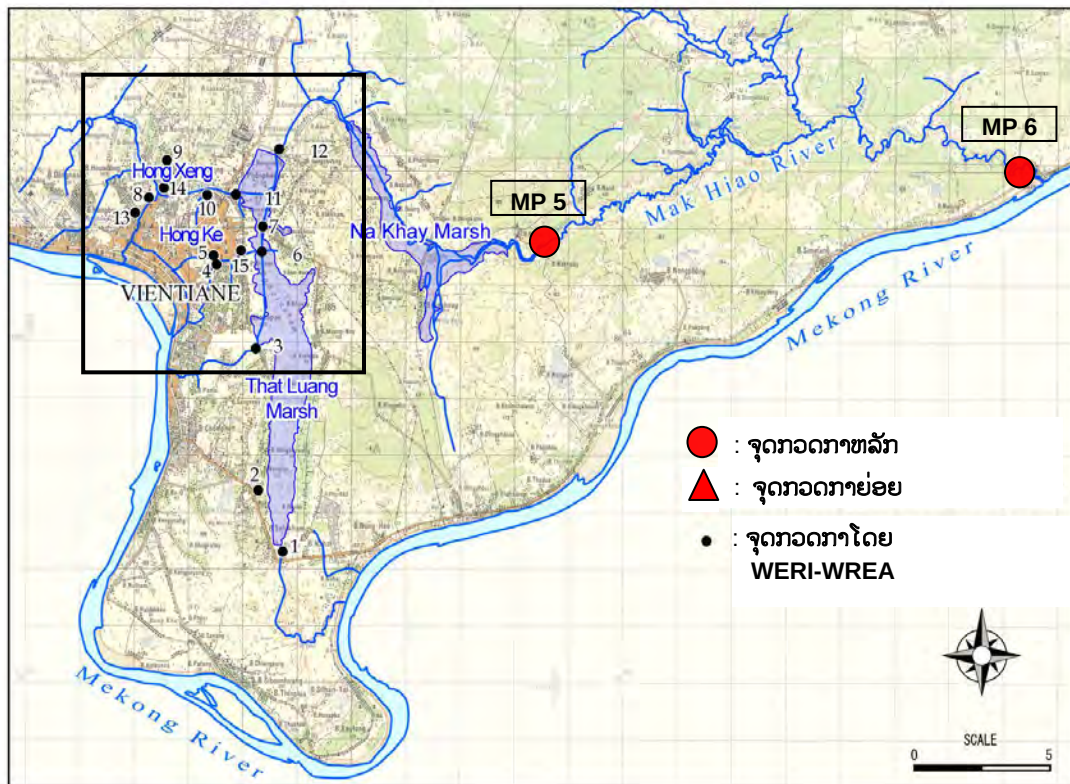
ຕາຕະລາງ 2.5.1 ຈຳນວນຈຸດກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳເປັນຈຳ

ສັນຍາລັກ	ປະເພດ	ຈຳນວນຈຸດ
MP	ຈຸດກວດການຫລັກ	6
SP	ຈຸດກວດກາຍ່ອຍ	9
	ລວມທັງຫມົດ	15

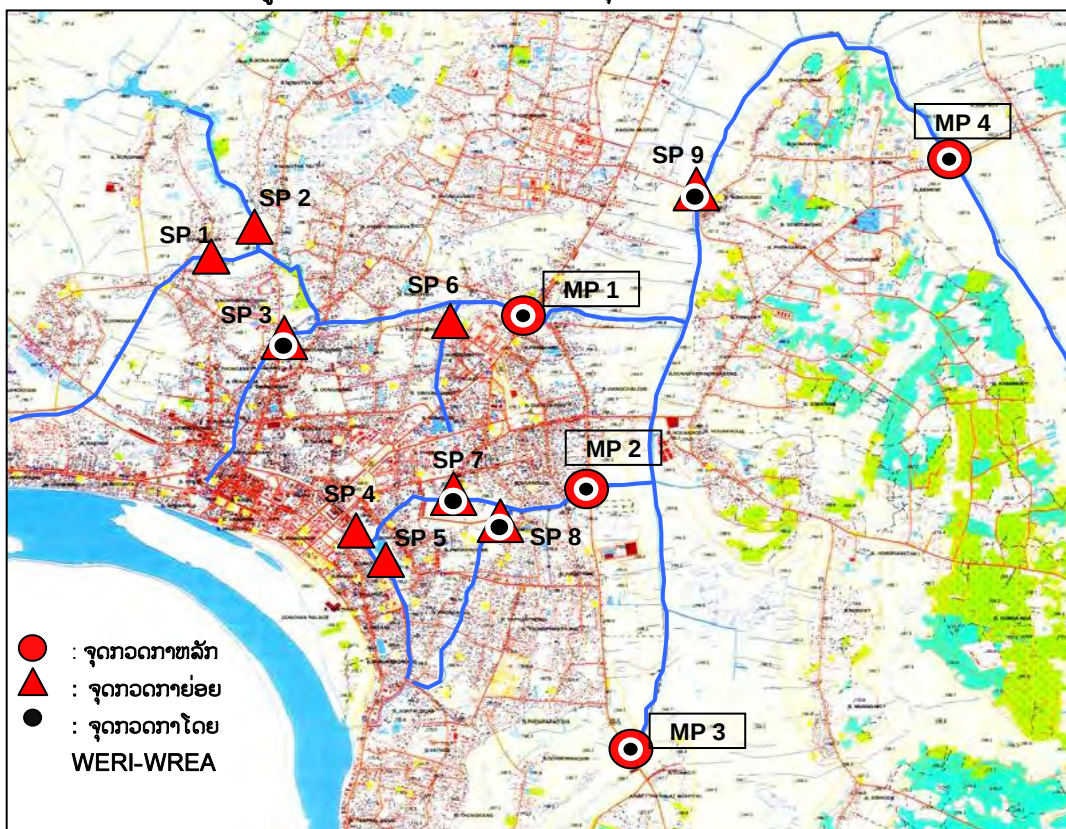
ລາຍລະອຽດ ທີ່ຕັ້ງ ແລະ ຈຸດປະສົງການກວດກາຂອງ 15 ຈຸດ ໄດ້ກຳນົດໄວ້ໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.2. 15 ຈຸດລວມມີ, MP1, MP2, MP3, SP3, SP6, SP7, SP8 ແລະ SP9 (ທັງໝົດ 8 ຈຸດ) ແມ່ນຈຸດດຽວ ກັບຂອງ WERI-WREA.

ຕາຕະລາງ 2.5.2 ທີ່ຕັ້ງຂອງຈຸດກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳເປັນປະຈຳ

No.	ຈຸດກວດກາ	ຈຸດປະສົງການກວດກາ
MP 1	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງແຊງ	ເພື່ອກວດການຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງຮ່ອງແມ່
MP 2	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງແກ	ເພື່ອກວດການຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງຮ່ອງແມ່
MP 3	ຕອນຕົ້ນສຸດຂອງບຶງທາດຫລວງ	ເພື່ອກວດການຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງຮ່ອງແມ່
MP 4	ຕອນຕົ້ນສຸດຂອງບຶງນາຄວາຍ	ເພື່ອວັດແທກຮູບແບບການກັ່ນຕອງແບບທຳມະຊາດຂອງບຶງ
MP 5	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງບຶງ	ເພື່ອວັດແທກຮູບແບບການກັ່ນຕອງແບບທຳມະຊາດຂອງບຶງ
MP 6	ຈຸດພົບກັນຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະ ຫ້ວຍຫມາຮຽວ	ເພື່ອວັດແທກຮູບແບບການກັ່ນຕອງແບບທຳມະຊາດຂອງແມ່ນ້ຳ
SP 1	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງວັດໄຕ	ເພື່ອກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ສາຂາຂອງຮ່ອງແຊງ
SP 2	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງນ້ຳປ່າສັກ	ເພື່ອກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ຂອງສາຂາທີ່ໄຫລມາແຕ່ເຂດຊານເມືອງ ແລະ/ຫລື ເຂດນອກເມືອງ
SP 3	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງປ່າສັກ	ເພື່ອກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ສາຂາຂອງຮ່ອງແຊງ
SP 4	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງທອງ	ເພື່ອກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ສາຂາຂອງຮ່ອງແກ
SP 5	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງຂົວຂາວ	ເພື່ອກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ສາຂາຂອງຮ່ອງແກ
SP 6	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ	ເພື່ອກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ສາຂາຂອງຮ່ອງແກ
SP 7	ຕອນກາງຂອງຮ່ອງແກ	ເພື່ອກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ຂອງຮ່ອງແມ່
SP 8	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງອວຍລວຍ	ເພື່ອກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ສາຂາຂອງຮ່ອງແກ
SP 9	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງບຶງທາດຫລວງ	ເພື່ອວັດແທກຮູບແບບການກັ່ນຕອງແບບທຳມະຊາດຂອງບຶງ



ຮູບສະແດງ 2.5.1 ທີ່ຕັ້ງຂອງຈຸດກວດກາ ເປັນປະຈຳ (1/2)



ຮູບສະແດງ 2.5.2 ທີ່ຕັ້ງຂອງຈຸດກວດກາເປັນປະຈຳ (2/2)

(b) ຄວາມຖີ່ຂອງການກວດກາ

ໄດ້ດຳເນີນການກວດກາເປັນປະຈຳລວມທັງໝົດ 8 ຄັ້ງ ເລີ່ມແຕ່ປີ 2009 ຫາ 2010, ໃນນັ້ນ 6 ຄັ້ງໃນລະດູແລ້ງ (ພະຈິກ ຫາ ເມສາ) ແລະ 2 ຄັ້ງໃນລະດູຝົນ (ພຶດສະພາ ຫາ ຕຸລາ), ດັ່ງສະແດງ ຕາຕະລາງ 2.5.3.

ຕາຕະລາງ 2.5.3 ຄວາມຖີ່ຂອງການກວດກາເປັນປະຈຳ

ເດືອນ ປີ	ລະດູແລ້ງ				ລະດູຝົນ						ລະດູແລ້ວ	
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009		X	X			X					X	X
2010		X					X				X	

(c) ວິທີການ ແລະ ລາຍການວິເຄາະ

ໂດຍຫຼັກການແລ້ວ, ຄຸນນະພາບນ້ຳໄດ້ວິເຄາະໂດຍນຳໃຊ້ອຸປະກອນທີ່ສາມາດຖືໄປມາໄດ້. ຫ້ອງທົດລອງທີ່ເຊື່ອຖືໄດ້ຢູ່ ສປປ ລາວ ຫລື ປະເທດໄທໄດ້ດຳເນີນການວິເຄາະຕົວຊີ້ບອກເຊັ່ນ BOD, SS, total/fecal coliform, ທາດໂລຫະໜັກ (6 ລາຍການ) ແລະ ຢາຂ້າສັດຕູພືດ (3 ລາຍການ).

ຢູ່ຈຸດກວດກາຫລັກ (6 ຈຸດ), ໄດ້ວິເຄາະທຸກຕົວຊີ້ບອກໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.4. ແຕ່ວ່າ, ຢູ່ຈຸດກວດກາຍ່ອຍ (9 ຈຸດ), ມີພຽງແຕ່ຕົວຊີ້ບອກອື່ນທີ່ບໍ່ແມ່ນໂລຫະໜັກ ແລະ ຢາຂ້າສັດຕູພືດດັ່ງທີ່ໄດ້ສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.4.

ຕາຕະລາງ 2.5.4 ຕົວຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳ ແລະ ວິທີການ ຂອງການກວດກາເປັນປະຈຳ

ກຸ່ມ	ປະເພດ	ຕົວຊີ້ບອກ	ວິທີການວິເຄາະ	ເຄື່ອງມືວິເຄາະ	ຈຸດກວດກາ
I	ການໄຫລ	ຄວາມເລິກ ແລະ ຄວາມກວ້າງຂອງການໄຫລ, ຄວາມໄວ	ວັດແທກຢູ່ສະຫນາມ	Potable electro-magnetic velocity meter (KENEK/VE20)	15 ຈຸດ (SP ແລະ MP)
II	ລາຍການບັນທຶກຢູ່ສະຫນາມ	ກິນ, ສີ, ອຸ່ນນະພູມອາກາດ	ວັດແທກຢູ່ສະຫນາມ	ຜູ້ສຳຫລວດ	
III	ຕົວຊີ້ບອກພື້ນຖານ	(1) pH, EC, turbidity, DO, water temperature, TDS, ORP	ວັດແທກຢູ່ສະຫນາມ	Potable equipment (Horiba Multi Water Quality Checker U-50)	
		(2) NH ₃ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, PO ₄ -P, hardness, sulfide, acidity, alkalinity, Zn, Fe, Mn	ວັດແທກຢູ່ສະຫນາມ	Potable equipment (HACHCEL/850)	
IV	ມົນລະພິດອົງຄະທາດ	(1)COD _{Mn}	ວັດແທກຢູ່ສະຫນາມ	Pack test (WAK-COD)	6 ຈຸດ (ມີພຽງແຕ່ MP)
		(2)BOD, SS, total coliform, fecal coliform	ວິເຄາະຢູ່ຫ້ອງທົດລອງ	ຫ້ອງທົດລອງຂອງ WREA-WERI ຫລື ຢູ່ປະເທດໄທ: BOD:Azide modification method SS :Total suspended solids dried at 103-105 degree Celsius Total/fecal coliform:Multiple tube fermentation technique	
V	ທາດໂລຫະໜັກ	Cadmium(Cd), Mercury(Hg), Selenium(Se), Lead(Pb), Arsenic(As), Hexavalent Chromium (Cr ⁶⁺)	ວິເຄາະຢູ່ຫ້ອງທົດລອງ	ຫ້ອງທົດລອງຢູ່ປະເທດໄທ: Cd,Pb: ວິທີ Nitric acid digestion ແລະ direct air-acetylene flame Hg : ວິທີ Cold vapor atomic absorption spectrometric Pb : ວິທີ Nitric acid digestion and inductively coupled plasma Se,As: ວິທີ Hydride generation AAS Cr ⁶⁺ : ວິທີColorimetric	
IV	ຢາຂ້າສັດຕູພືດ	Simazine, Thiram, Thiobencarb	ວິເຄາະຢູ່ຫ້ອງທົດລອງ	ຫ້ອງທົດລອງຢູ່ປະເທດໄທ: Simazine: ວິທີ Gas chromatography/mass spectrometric Thiram : ວິທີ High performance liquid chromatographic Thiobencarb: ວິທີ Gas chromatographic	

(2) ການກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວພ້ອມກັນ

ນອກຈາກການກວດກາເປັນປະຈຳແລ້ວ ຍັງໄດ້ກວດການການປ່ຽນແປງຄຸນນະພາບນ້ຳຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວພ້ອມກັນ ເລີ່ມແຕ່ ເດືອນມິຖຸນາ 2009 ເພື່ອປະເມີນຄຸນນະພາບຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ ແລະ ຮູບແບບການກັ່ນຕອງຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ ແລະ ສາຂາຂອງສອງຮ່ອງດັ່ງກ່າວ.

(a) ຈຸດກວດກາ

ຈຸດກວດກາທັງໝົດມີ 23 ຈຸດ, ດັ່ງສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.5 ແລະ ຮູບສະແດງ 2.5.3. ລາຍລະອຽດຂອງທີ່ຕັ້ງໄດ້ສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.6

ຕາຕະລາງ 2.5.5 ຈຳນວນຈຸດຂອງ ການກວດກາການປ່ຽນແປງຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ

ສັນຍາລັກ	ປະເພດ	ຈຳນວນຈຸດ
LA	ຮ່ອງແກ ແລະ ສາຂາຂອງຮ່ອງແກ	9
LB	ຮ່ອງແຊງ ແລະ ສາຂາຂອງຮ່ອງແຊງ	14
	ລວມທັງໝົດ	23



ຮູບສະແດງ 2.5.3 ທີ່ຕັ້ງຂອງຈຸດກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວພ້ອມກັນ

ຕາຕະລາງ 2.5.6 ທີ່ຕັ້ງຂອງຈຸດກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວພ້ອມກັນ

No.	ຈຸດກວດກາ	ຫມາຍເຫດ
LA-1	ຕອນຕົ້ນສຸດຂອງຮ່ອງຂົວຂາວ	
LA-2	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງຂົວຂາວ	ຈຸດດຽວກັນກັບ SP 5
LA-3	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງທອງ	ຈຸດດຽວກັນກັບ SP 4
LA-4	ຈຸດພົບກັນຂອງຮ່ອງອວຍລວຍ ແລະ ຮ່ອງແກງ	
LA-5	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງອວຍລວຍ	ຈຸດດຽວກັນກັບ SP 8
LA-6	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງໂພນທັນ	
LA-7	ຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງແກ (ຂົວຮ່ອງແກ)	ຈຸດດຽວກັນກັບ MP 2
LA-8	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງແກ (ຢູ່ຈຸດພົບກັນຂອງບຶງທາດຫລວງ)	
LA-9	ບຶງທາດຫລວງ ຢູ່ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງແກ	
LB-1	ຕອນຕົ້ນສຸດຂອງຮ່ອງວັດໄຕ	
LB-2	ຈຸດພົບກັນຂອງສາຂາຂອງຮ່ອງວັດໄຕ	
LB-3	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງສາຂາຮ່ອງວັດໄຕ	
LB-4	ຈຸດພົບກັນຂອງນ້ຳປ່າສັກ ແລະ ຮ່ອງວັດໄຕ	
LB-5	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງນ້ຳປ່າສັກ	ຈຸດດຽວກັນກັບ SP 2
LB-6	ຈຸດພົບກັນຂອງຮ່ອງປ່າສັກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ	
LB-7	ຕອນຕົ້ນສຸດຂອງຮ່ອງປ່າສັກ	
LB-8	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງປ່າສັກ	
LB-9	ຈຸດພົບກັນຂອງຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ ແລະ ຮ່ອງແຊງ	
LB-10	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ	ຈຸດດຽວກັນກັບ SP 6
LB-11	ຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງແຊງ (ຂົວຮ່ອງແຊງ)	ຈຸດດຽວກັນກັບ MP 1
LB-12	ຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງແຊງ (ຢູ່ຈຸດພົບກັນກັບບຶງທາດຫລວງ)	
LB-13	ບຶງທາດຫລວງຢູ່ຈຸດຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງແຊງ	
LB-14	ຕອນທ້າຍສຸດຂອງບຶງທາດຫລວງ	ຈຸດດຽວກັນກັບ SP 9

(b) ຄວາມຖີ່ຂອງການກວດກາ

ໄດ້ດຳເນີນການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວພ້ອມກັນທັງຫມົດ 3 ຄັ້ງ, ເຊິ່ງ 2 ຄັ້ງແມ່ນຢູ່ໃນລະດູແລ້ງ (ພະຈິກ ຫາ ເມສາ), ແລະ 1 ຄັ້ງໃນລະດູຝົນ (ພຶດສະພາ ຫາ ຕຸລາ), ດັ່ງສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.7.

ຕາຕະລາງ 2.5.7 ຄວາມຖີ່ຂອງການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ

ເດືອນ ປີ	ລະດູແລ້ງ				ລະດູຝົນ						ລະດູແລ້ງ	
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009						X					X	
2010											X	

(c) ວິທີການ ແລະ ລາຍການ ວິເຄາະ

ໂດຍຫຼັກການແລ້ວ, ຄຸນນະພາບນ້ຳໄດ້ວິເຄາະໂດຍນຳໃຊ້ອຸປະກອນທີ່ສາມາດຖືໄປມາໄດ້. ໄດ້ນຳໃຊ້ ຫ້ອງທົດລອງທີ່ເຊື່ອຖືໄດ້ຢູ່ ສປປ ລາວ ຫລື ປະເທດໄທ ເພື່ອວິເຄາະຕົວຊີ້ບອກເຊັ່ນ BOD, SS. ຈຸດປະສົງ ຕົວຊີ້ບອກ ແລະວິທີການວິເຄາະໄດ້ອະທິບາຍໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.8.

ຕາຕະລາງ 2.5.8 ຕົວຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳແລະ ວິທີການຂອງການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ

ກຸ່ມ	ປະເພດ	ຕົວຊີ້ບອກ	ວິທີການວິເຄາະ	ເຄື່ອງມືວິເຄາະ
I	ການໄຫລ	ຄວາມເລິກ ແລະ ຄວາມກວ້າງຂອງ ການໄຫລ, ຄວາມໄວ	ວັດແທກຢູ່ ສະໜາມ	Potable electro-magnetic velocity meter (KENEK/VE20)
II	ລາຍການບັນທຶກ ຢູ່ສະໜາມ	ກິນ, ສີ, ອຸ່ນນະພຸມອາກາດ	ວັດແທກຢູ່ ສະໜາມ	ຜູ້ກວດກາ
III	ຕົວຊີ້ບອກ ພື້ນຖານ	(1) pH, EC, turbidity, DO, water temperature, TDS, ORP	ວັດແທກຢູ່ ສະໜາມ	Potable equipment (Horiba Multi Water Quality Checker U-50)
		(2) NH ₃ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, PO ₄ -P	ວັດແທກຢູ່ ສະໜາມ	Potable equipment (HACHCEL/850)
IV	ມົນລະພິດອົງຄະ ທານ	(1)COD _{Mn}	ວັດແທກຢູ່ ສະໜາມ	Pack test (WAK-COD)
		(2)BOD, SS	ວິເຄາະຢູ່ຫ້ອງທົດ ລອງ	ຫ້ອງທົດລອງຢູ່ປະເທດໄທ: BOD: ວິທີ Azide modification SS :Total suspended solids dried at 103-105 degree Celsius

2.5.2 ຜົນການກວດກາ

(1) ການກວດກາເປັນປະຈຳ

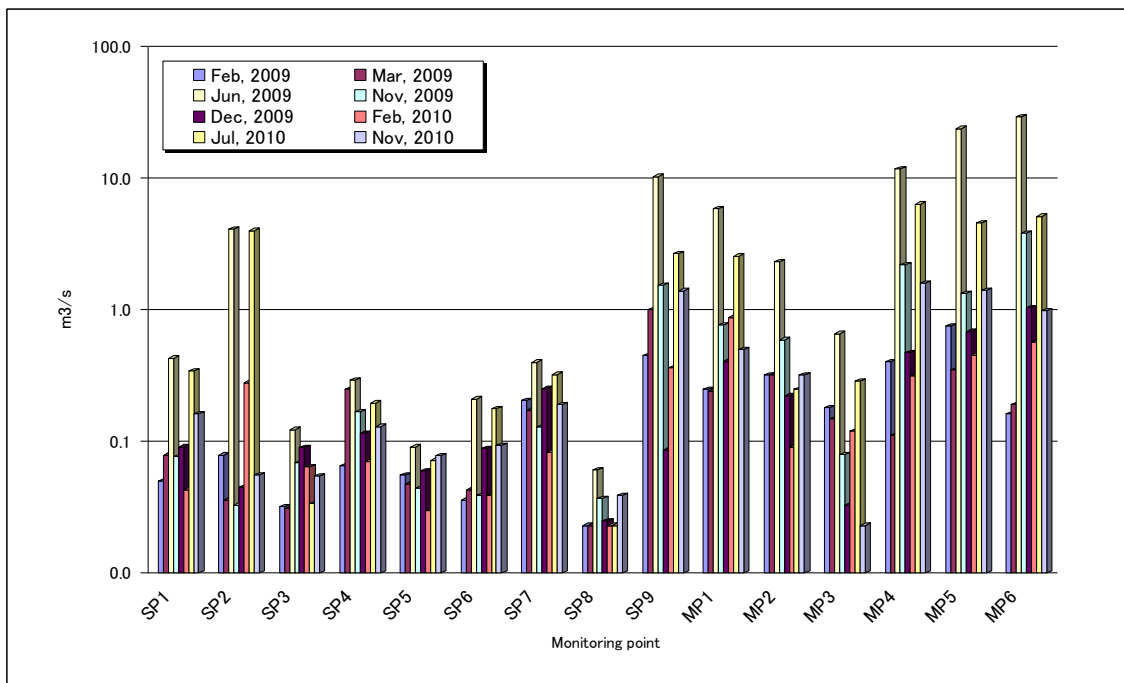
ຜົນຂອງການກວດກາເປັນປະຈຳໄດ້ອະທິບາຍລັກສະນະດັ່ງນີ້.

(a) ການໄຫລຂອງກະແສນ້ຳ

ຮູບສະແດງ 2.5.4 ສະແດງການປ່ຽນແປງຕາມລະດູການຂອງການໄຫລຂອງກະແສນ້ຳຢູ່ 15 ຈຸດກວດກາ. ອີງຕາມຮູບຢູ່ຈຸດ SP1, SP3 ຫາ SP8 ແລະ MP3, ເຊິ່ງຕັ້ງຢູ່ ຕອນຕົ້ນ/ຕອນກາງ ຂອງຮ່ອງແກງ, ຮ່ອງ ແຊງ ແລະ ບົງທາດຫລວງ, ຫລືສາຂາເຊັ່ນ ຮ່ອງປ່າສັກ ແລະ ຮ່ອງວັດໄຕ, ການໄຫລຂອງກະແສນ້ຳໃນ ລະດູຝົນ (ມິຖຸນາ ແລະ ກໍລະກົດ) ແມ່ນສູງກວ່າປະມານ 1 ຫາ 5 ເທື່ອຂອງລະດູແລ້ງ (ກຸມພາ, ມີນາ, ພະຈິກ ແລະ ທັນວາ).

ອີກດ້ານໜຶ່ງ, ຢູ່ຈຸດກວດກາເຊັ່ນ SP2, SP9, MP1, MP2 ແລະ MP4 ຫາ MP6, ເຊິ່ງໄດ້ລະບາຍນ້ຳ ພື້ນຮັບນ້ຳຂະໜາດໃຫຍ່ຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ ຫລື ຫ້ວຍໝາກຮຽວ, ກະແສການໄຫລໃນ ລະດູຝົນເພີ່ມຂຶ້ນປະມານ 5 (ຢູ່ຈຸດ MP2) ຫາ 45 ເທື່ອ (ຢູ່ຈຸດ SP2) ຂອງລະດູແລ້ງ.

ເມື່ອພິຈາລະນາການປ່ຽນແປງໃນລະດູແລ້ງ, ຢູ່ຈຸດ MP4, 5 ແລະ 6, ເຊິ່ງຕັ້ງຢູ່ຕອນທ້າຍຂອງຫ້ວຍໝາກ ຮຽວ, ກະແສການໄຫລໃນເດືອນ ພະຈິກ ແມ່ນສູງກວ່າ ເດືອນ ກຸມພາ ແລະ ມີນາ, ສະແດງໃຫ້ເຫັນໄດ້ການ ຫລຸດລົງເທື່ອລະຫນ້ອຍຈາກຜົນກະທົບຂອງນ້ຳຝົນ, ກະແສການໄຫລແມ່ນໃກ້ຄຽງກັບເດືອນກຸມພາ ແລະ ມີນາ.



ຮູບສະແດງ 2.5.4 ກະແສການໄຫລຂອງນ້ຳ ໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ (ສະແດງເປັນ Logarithmic)

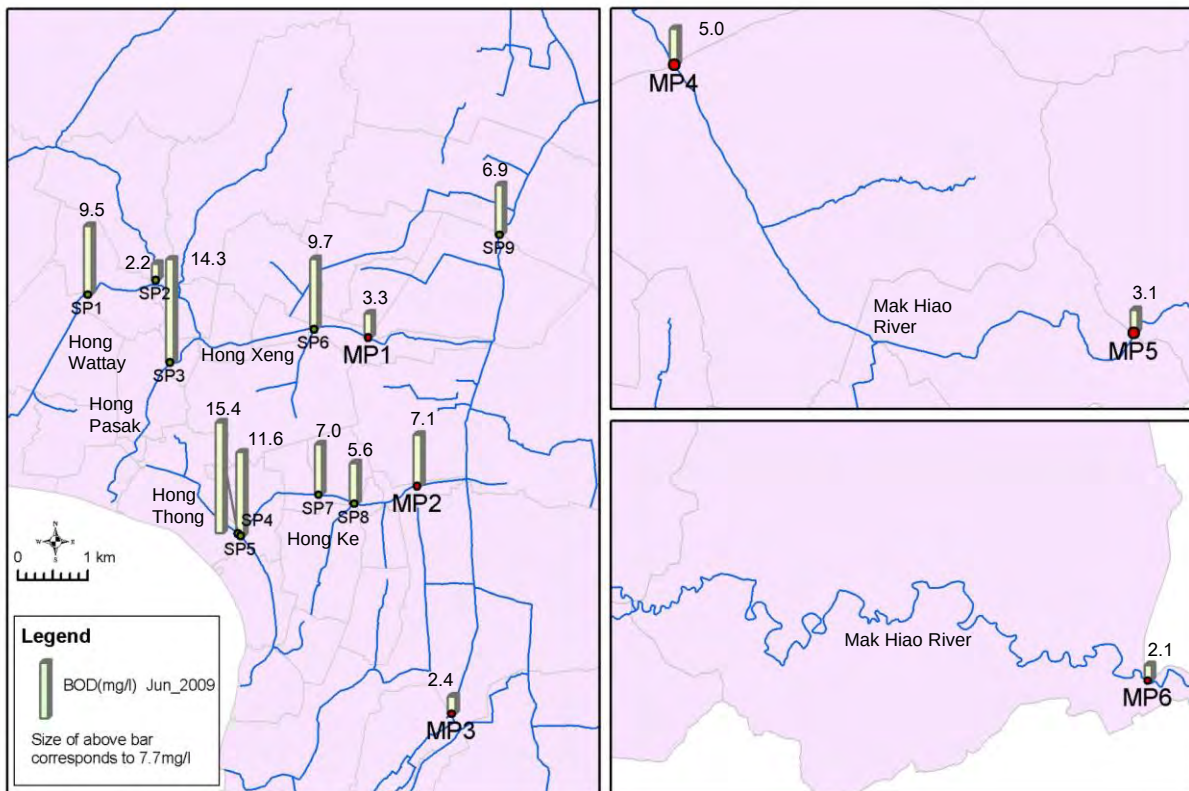
(b) BOD, SS

ຜົນຂອງຄ່າ BOD ແຕ່ເດືອນ ມິຖຸນາ ປີ 2009 ຫາ ພະຈິກ 2010 ໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.5.5 ຫາ ຮູບສະແດງ 2.5.10.

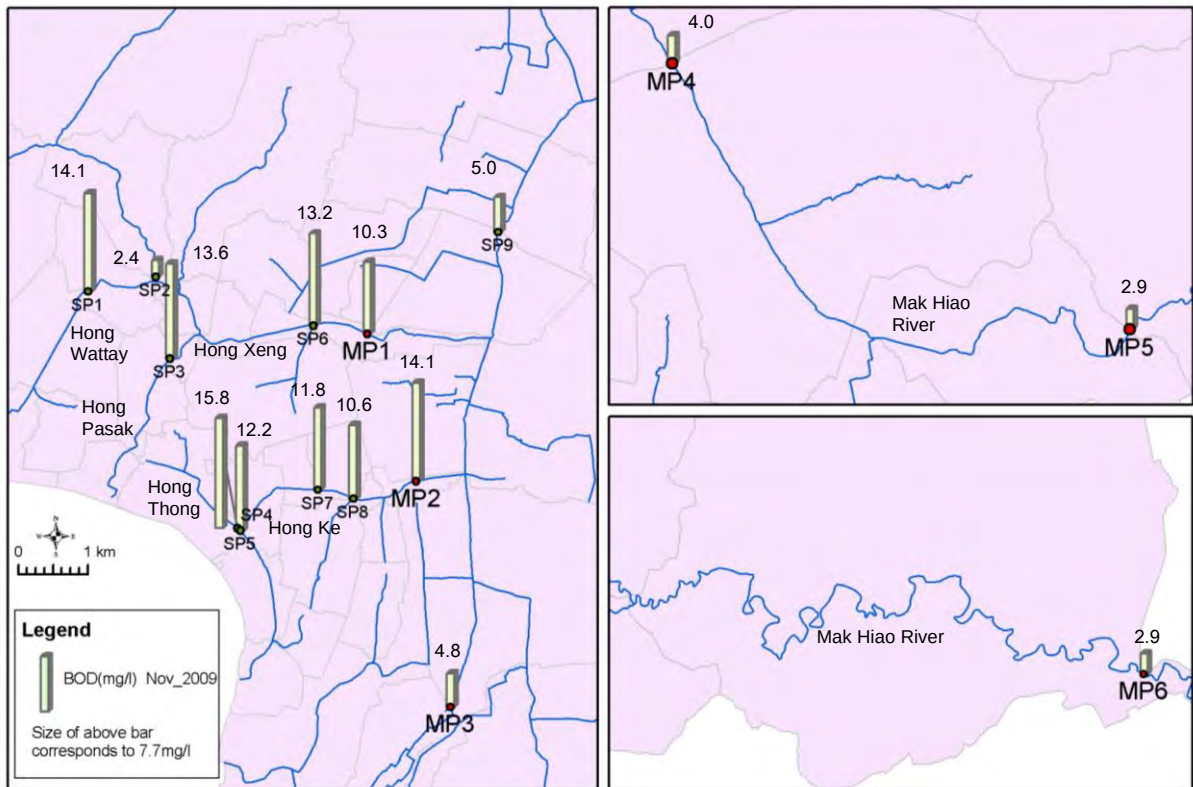
ຢູ່ຕອນກາງ ແລະ ຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ, ຄ່າ BOD ເພີ່ມຂຶ້ນເທື່ອລະຫນ້ອຍໃນລະດູ ແລ້ງ (ພະຈິກ ແລະ ທັນວາ), ເມື່ອປຽບທຽບກັບຄ່າດັ່ງກ່າວໃນລະດູຝົນ (ມິຖຸນາ ແລະ ກໍລະກົດ). ກົງກັນຂ້າມ, ຢູ່ຈຸດ MP5 ແລະ MP6, ເຊິ່ງຕັ້ງຢູ່ຕອນທ້າຍສຸດຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ, ມີຄ່າບໍ່ສູງຫລາຍ ຢູ່ລະຫວ່າງ ຕໍ່າກວ່າ 2.0 mg/l ຫາ 3.1 mg/l ເຊິ່ງໄດ້ມີການກວດກາເປັນປະຈຳຕໍ່ເນື່ອງ. ດັ່ງນັ້ນການປ່ຽນ ແປງຕາມລະດູການບໍ່ໄດ້ກວດກາຢູ່ຈຸດດັ່ງກ່າວນີ້.

ຄ່າສູງສຸດຂອງ BOD ແມ່ນ 32.6 mg/l ທີ່ກວດກາໄດ້ໃນເດືອນພະຈິກ 2010 ຢູ່ຈຸດຕອນທ້າຍສຸດຂອງ ຮ່ອງປ່າສັກ (SP3), ແລະ 29.2 mg/l ໃນເດືອນທັນວາປີ 2009 ຢູ່ຈຸດຕອນທ້າຍສຸດຂອງຮ່ອງແຊງ (MP1) ແລະ 29.0 mg/l ໃນເດືອນກຸມພາ 2010 ຢູ່ຈຸດ SP3. ໂດຍລວມແລ້ວຜົນທັງໝົດຂອງຄ່າ BOD ສູງສຸດແມ່ນຢູ່ປະມານ 30 mg/l.

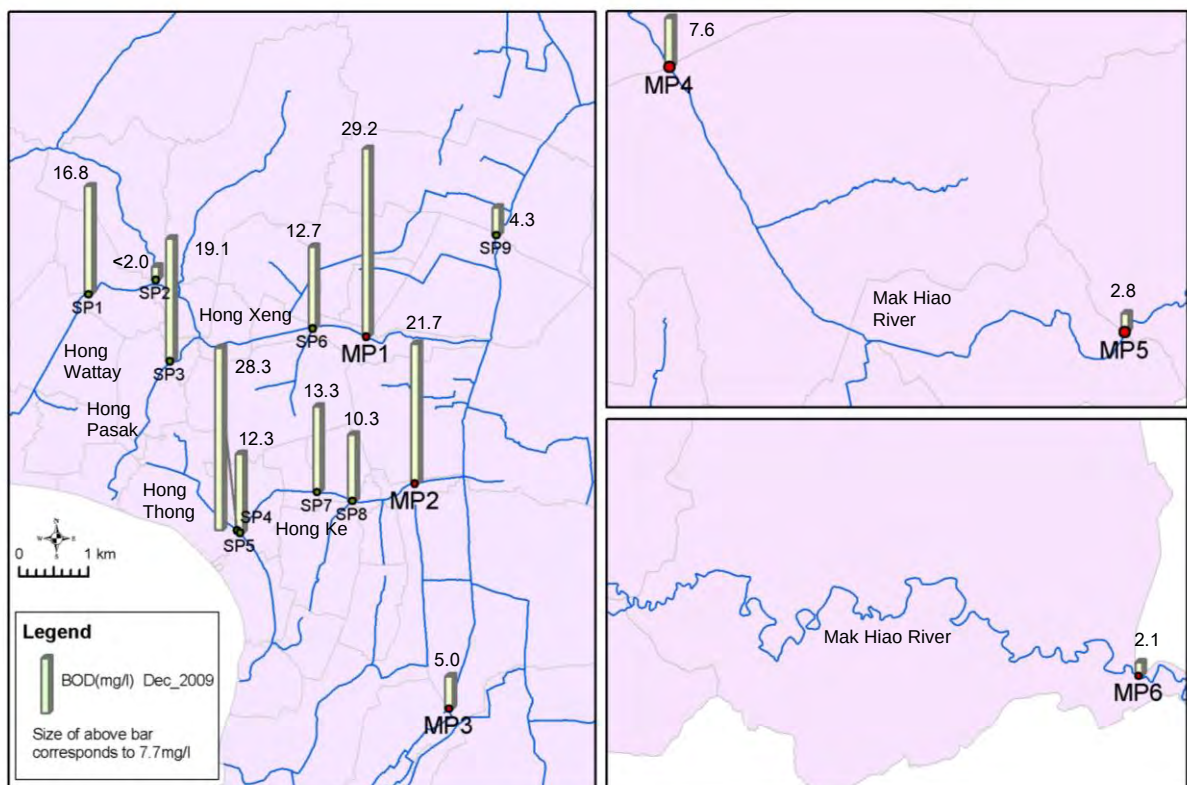
ສຳລັບຄ່າຂອງ SS, ຢູ່ຮ່ອງແກ ແລະຮ່ອງແຊງ ແລະ ສາຂາຂອງພວກມັນ, ມີຄ່າລະຫວ່າງແຕ່ 10 ຫາ 50 mg/l. ກົງກັນຂ້າມ, ຢູ່ສາຍນ້ຳຫ້ວຍຫມາກຮຽວ (MP4, 5 ແລະ 6), ມີຄ່າລະຫວ່າງ ແຕ່ 40 ຫາ 100 mg/l. ຄ່າ SS ສູງສຸດແມ່ນຢູ່ຕອນຕົ້ນນ້ຳຂອງບົງທາດຫລວງ (MP3) ໃນເດືອນກຸມພາ 2010 ມີຄ່າ 198 mg/l, ແລະ 184 mg/l ໃນເດືອນມິຖຸນາ 2009 ຢູ່ຈຸດ MP3 ແລະ 168 mg/l ໃນເດືອນທັນວາ 2009 ຢູ່ຈຸດ MP5. ຜົນຂອງຄ່າທີ່ສູງດັ່ງກ່າວບໍ່ແມ່ນມີນະພົດອົງຄະທາດ ແຕ່ວ່າແມ່ນຊາຍ ແລະ ຂີ້ຕົມ ທີ່ໄຫລມາຈາກດິນເປົ່າຫວ່າງ ແລະ/ຫລື ທົ່ງນາໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳ. (ຮູບສະແດງ 2.5.11).



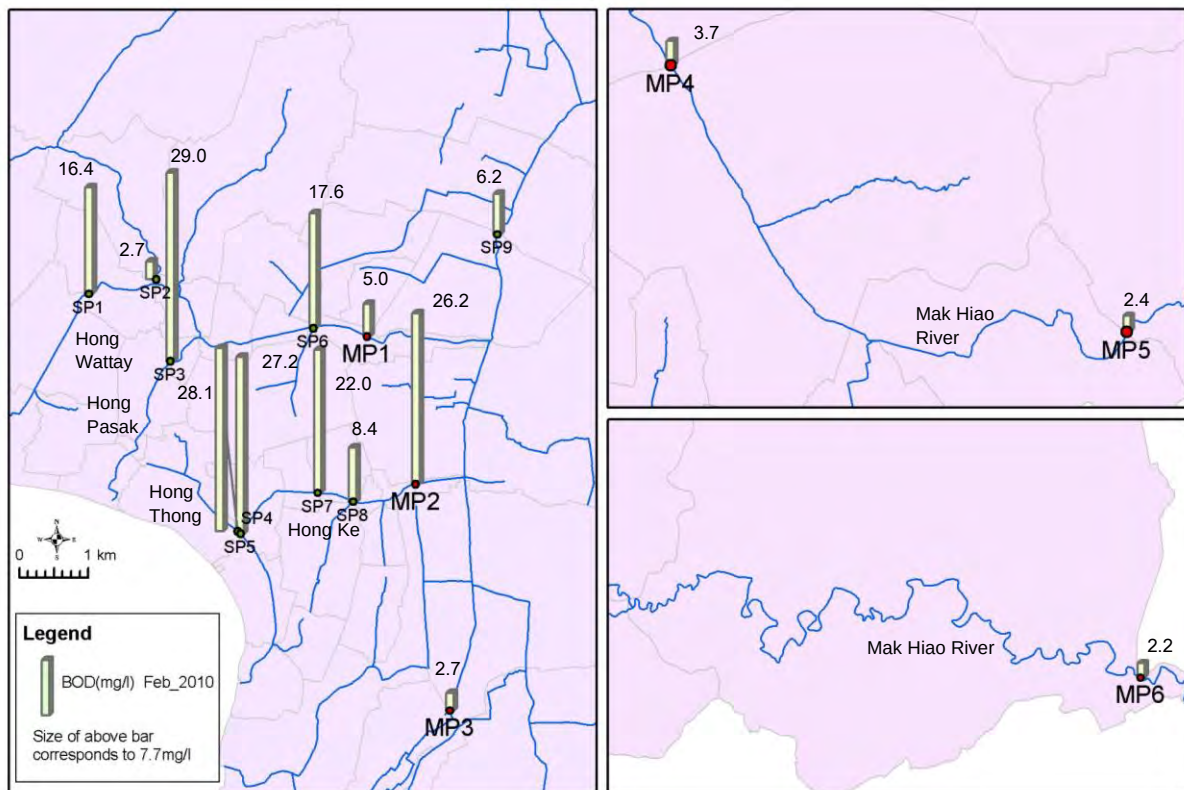
ຮູບສະແດງ 2.5.5 ແຜນວາງຂອງຄ່າ BOD ໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ (ມິຖຸນາ 2009)



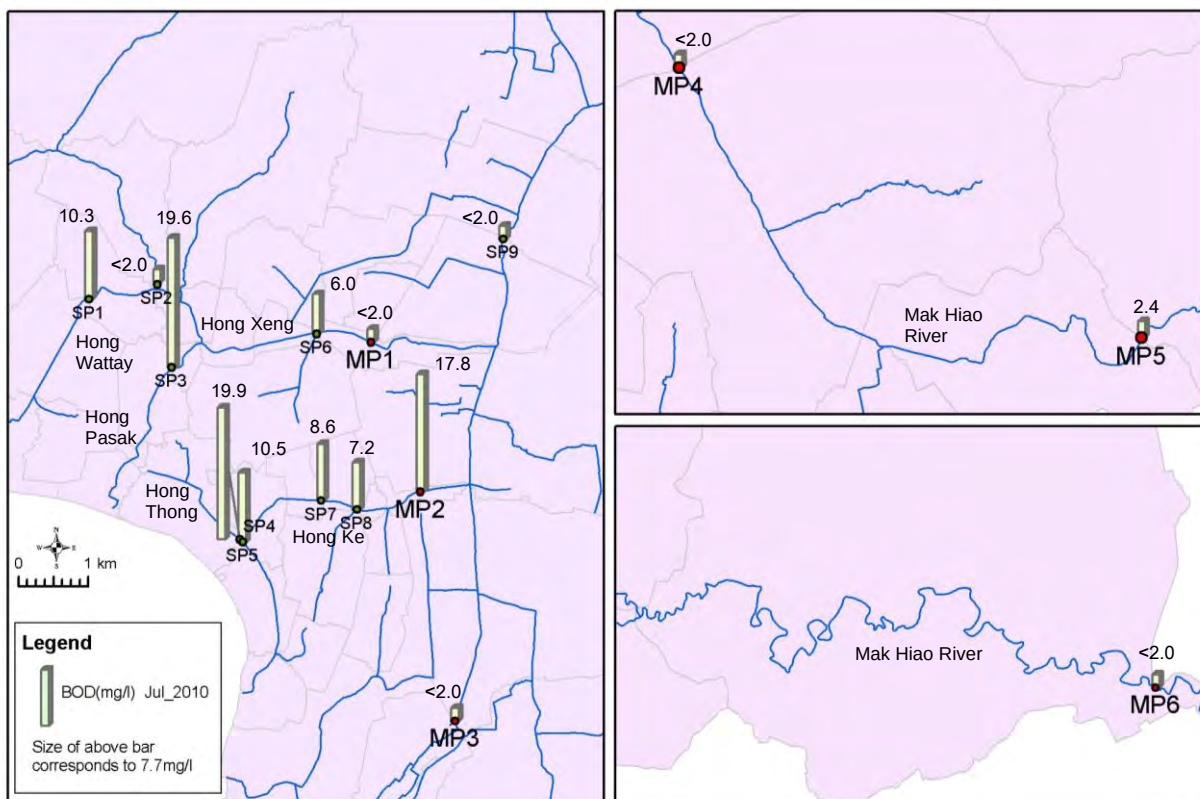
ຮູບສະແດງ 2.5.6 ແຜນວາດຂອງຄ່າ BOD ໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ (ພະຈິກ 2009)



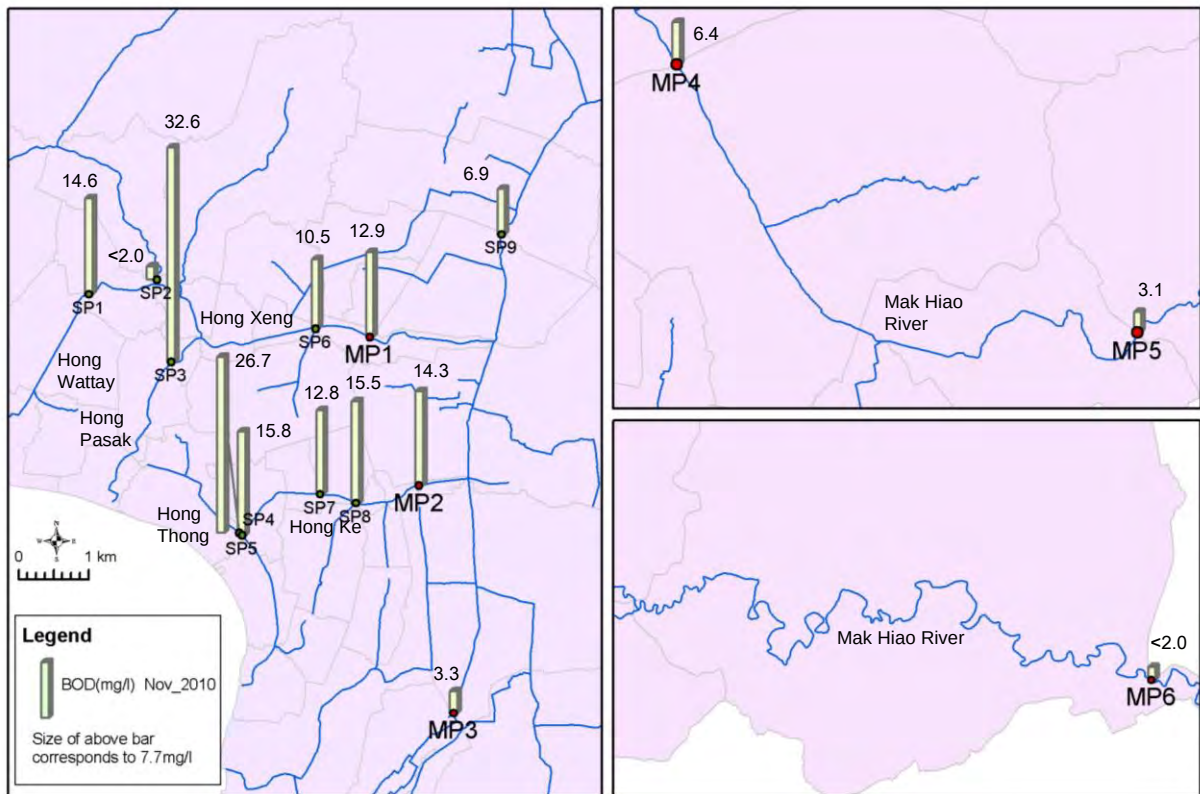
ຮູບສະແດງ 2.5.7 ແຜນວາດຂອງຄ່າ BOD ໃນກວດກາເປັນປະຈຳ (ທັນວາ 2009)



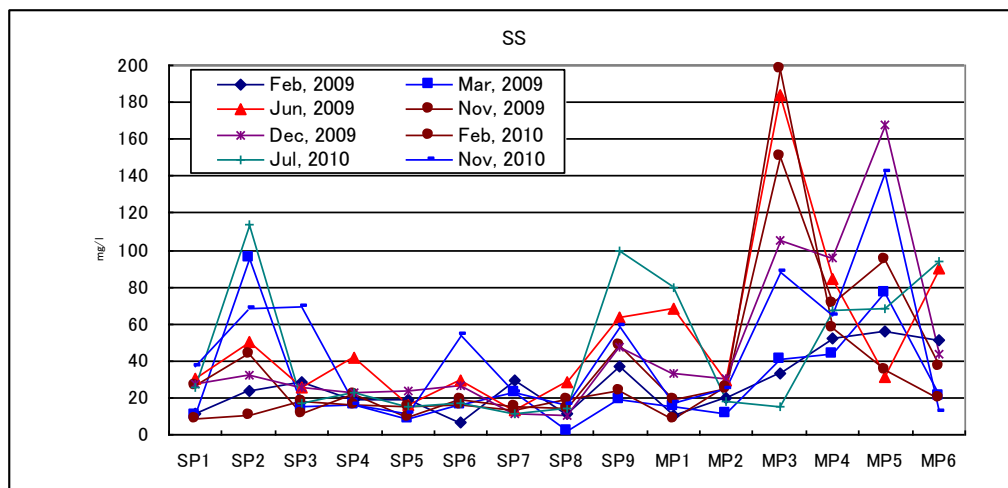
ຮູບສະແດງ 2.5.8 ແຜນວາດຂອງຄ່າ BOD ໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ (ກຸມພາ 2010)



ຮູບສະແດງ 2.5.9 ແຜນວາດຂອງຄ່າ BOD ໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ (ກໍລະກົດ 2010)



ຮູບສະແດງ 2.5.10 ແຜນວາດຂອງຄ່າ BOD ໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ (ພະຈິກ 2010)



ຮູບສະແດງ 2.5.11 ຄ່າ SS ທີ່ໄດ້ຈາກການກວດກາເປັນປະຈຳ

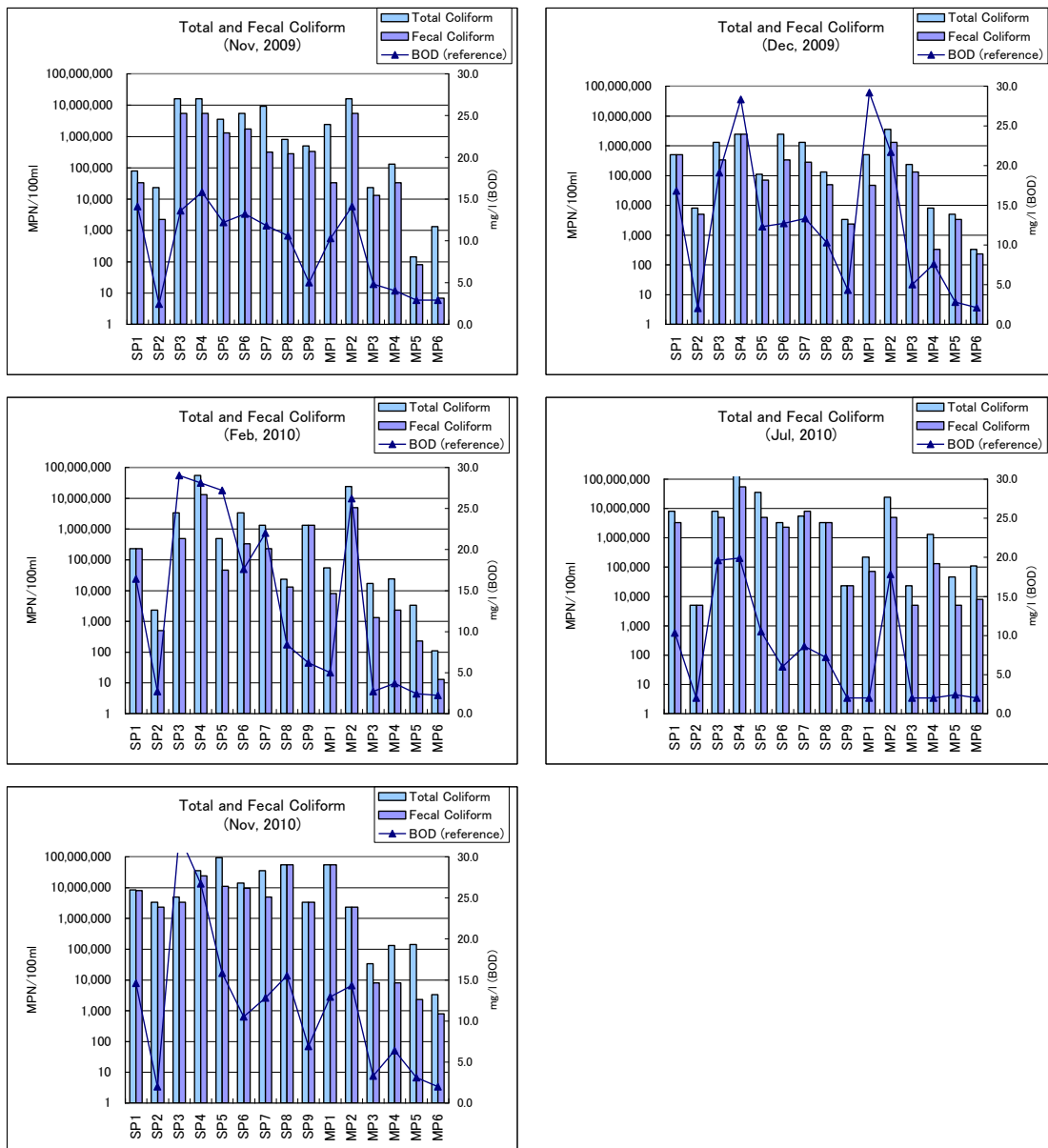
(c) Total ແລະ Fecal Coliform

ຮູບສະແດງ 2.5.12 ສະແດງຈຳນວນ total ແລະ fecal coliform ທີ່ໄດ້ວິເຄາະແຕ່ພະຈິກ 2009 ຫາ ພະຈິກ 2010. ຜົນຂອງເດືອນມິຖຸນາ 2009 ບໍ່ໄດ້ລວມຢູ່ໃນ **ຮູບສະແດງ 2.5.12** ເພາະວ່າຄວາມແຕກ ຕ່າງໃນຈຳນວນ coliform ບໍ່ຈະແຈ້ງເນື່ອງຈາກການເລືອກການຫຼຸດອັດຕາຄວາມເຂັ້ມຊັນລົງ.

ຢູ່ຕອນທ້າຍສຸດ ແລະ ສາຂາຂອງຮ່ອງແກ ຫລື ຮ່ອງແຊງເຊັ່ນຈຸດ SP3, SP4, SP6, SP7 ແລະ MP2, total/fecal coliform ທີ່ກວດພົບ ມີຈຳນວນ 100,000 MPN/100 ml ຫລື ມີຫລາຍໃນລະດູຝົນ, ເຊິ່ງຫມາຍຄວາມວ່າການໄຫລຂອງຮ່ອງນ້ຳ ແມ່ນຖືກປົນເປື້ອນດ້ວຍນ້ຳເປື້ອນໃນຄົວເຮືອນ ແລະ ເຂດ ກາ ນຄ້າ (ອີງຕາມ “ຄູ່ມືແນະນຳການວາງແຜນລະອຽດຂອງອ່າງຮັບນ້ຳກວ້າງຂອງລະບົບນ້ຳເປື້ອນ”, ຍີ່ປຸ່ນ ສະ ມາຄົມວຽກນ້ຳເປື້ອນ, ຈຳນວນ total coliform ທີ່ໄຫລເຂົ້າຫລາຍກວ່າ 100,000 MPN/100 ml ຫລາຍ ກວ່າ 60% ຂອງອ່າງບຳບັດນ້ຳເປື້ອນ).

ໃນລະຫວ່າງທີ່ສຳຫລວດກວດກາແຕ່ເດືອນພະຈິກ 2009, ມີພຽງຈຸດ MP5 ໃນເດືອນພະຈິກ 2009 ແລະ ຈຸດ MP6 ໃນເດືອນພະຈິກ ແລະ ທັນວາ 2009, ພ້ອມທັງ ເດືອນກຸມພາ ແລະ ພະຈິກ 2010, ທີ່ໄດ້ ຕາມຄຳມາດຕະຖານຄຸນນະພາບນ້ຳຫນ້າດິນຂອງລາວ (ຫນ້ອຍກວ່າ 5,000 MPN/100 ml ຂອງ ຈຳນວນ total coliform ແລະ ຫນ້ອຍກວ່າ 1,000 MPN/100 ml ຂອງ fecal coliform).

ໃນຄ່າຂອງ BOD ກໍ່ໄດ້ສະແດງເປັນບ່ອນອ້າງອີງ. ຢູ່ຈຸດກວດກາບ່ອນທີ່ຄ່າ BOD ຕ່ຳ (ຫນ້ອຍກວ່າ 5.0 mg/l), ໂດຍລວມແລ້ວຈຳນວນ total/fecal coliform ກໍ່ຫນ້ອຍເຊັ່ນດຽວກັນ ດັ່ງນັ້ນ ຄວາມສຳພັນ ລະຫວ່າງ ຄ່າ BOD ແລະ total/fecal coliform ມີດັ່ງນີ້.



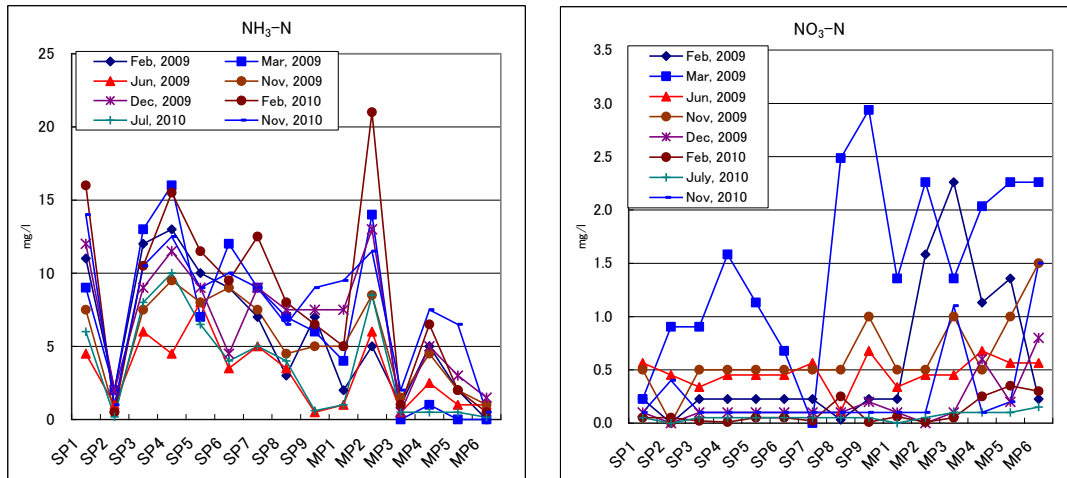
ຮູບສະແດງ 2.5.12 Total and Fecal Coliform ໃນການກວດການຄຸນນະພາບເປັນປະຈຳ

(d) Nitrogen ແລະ Phosphorus

ດັ່ງສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.5.13, ຄ່າຂອງ $\text{NH}_3\text{-N}$ ທີ່ກວດພົບຢູ່ຕອນເທິງ ແລະຕອນກາງຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງລວມທັງສາຂາຂອງມັນ, ແມ່ນສູງກວ່າຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ ພ້ອມທັງຫ້ວຍຫມາກຮຽວທັງຫມົດ. ຄືກັບຄ່າ BOD, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຕໍ່າຂອງຄ່າ $\text{NH}_3\text{-N}$ ຢູ່ສາຍນ້ຳຫ້ວຍຫມາກຮຽວເປັນຜົນມາຈາກການເຈື່ອຈາງຂອງນ້ຳໃນຮ່ອງ.

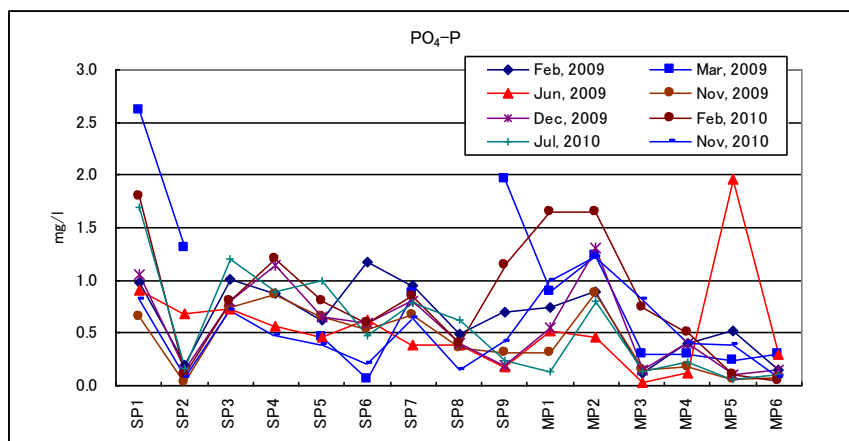
ບໍ່ຄືກັນກັບຄ່າ $\text{NH}_3\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ ແມ່ນຕໍ່າກວ່າ 1.0 mg/l ລວມທັງຢູ່ຈຸດກວດກາບ່ອນທີ່ຄ່າ $\text{NH}_3\text{-N}$ ໄດ້ກວດກາພົບ, ແລະການປ່ຽນແປງລະຫວ່າງຈຸດກວດກາບໍ່ໄດ້ກວດກາ. ເພາະວ່າເວລາຂອງການໄຫລມາແຕ່

ແຫລ່ງກຳເນີດຫາຈຸດກວດກາໃນສາຂາຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຂງ ບໍ່ພຽງພໍສຳລັບການ nitrification. ໃນເວລາດຽວກັນ, ຢູ່ສາຍນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວ $\text{NO}_3\text{-N}$ ມີຄ່າຕໍ່າ, ສ່ວນຫລາຍເນື່ອງຈາກຜົນຂອງການເຈືອຈາງຂອງນ້ຳໃນຮ່ອງ.



ຮູບສະແດງ 2.5.13 ຄ່າ $\text{NH}_3\text{-N}$ ແລະ $\text{NO}_3\text{-N}$ ທີ່ພົບໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ

ກ່ຽວກັບ phosphorus ($\text{PO}_4\text{-P}$), ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ພົບທັງໝົດແມ່ນໜ້ອຍກວ່າ 1.0 mg/l, ດັ່ງສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.5.14. ແຕ່ບາງຄັ້ງພົບ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນມີຄ່າສູງລະຫວ່າງ 1.5 ຫາ 2.5 mg/l, ຢູ່ບາງບ່ອນໂດຍສະເພາະແມ່ນໃນລະດູແລ້ງ. ຕາມຜົນຂອງການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ ໃນຫົວຂໍ້ຕໍ່ໄປ, ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສູງຂອງຈຸດ SP1 ອາດເປັນຜົນຈາກ ນ້ຳເປື້ອນຈາກໂຮງງານຂ້າສັດ ທີ່ຕັ້ງຢູ່ຕົ້ນນ້ຳຂອງຈຸດການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ LB3



ຮູບສະແດງ 2.5.14 ຄ່າ $\text{PO}_4\text{-P}$ ທີ່ພົບໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ

(e) ທາດໂລຫະໜັກ ແລະ ຢາຂ້າສັດຕູພືດ

ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.5.9, Cadmium (Cd), Selenium (Se) and Hexavalent Chromium (Cr^{6+}) ກວດກາບໍ່ພົບ (ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າຜົນສຳຫລວດທັງໝົດຕໍ່າກວ່າຄ່າກວດກາ) ໃນການກວດກາສຳຫລວດທັງໝົດ. ໂລຫະທາດອື່ນໆ (ບາດຫລອດ (Hg), ກົວ (Pb), ອາເຊນິກ (As)), ແມ່ນກວດກາພົບເປັນບາງຄັ້ງ ແຕ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຕໍ່າຫລາຍ (ຢູ່ໃນມາດຕະຖານຄຸນະພາບນ້ຳໜັກດິນຢູ່ສປປ ລາວ: $\text{Cd}=0.005 \text{ mg/l}$, $\text{Hg}=0.002 \text{ mg/l}$, $\text{Se}=(\text{ບໍ່ມີຄ່າມາດຕະຖານ})$, $\text{Pb}=0.050 \text{ mg/l}$, $\text{As}=0.010 \text{ mg/l}$, $\text{Cr}^{6+}=0.050 \text{ mg/l}$)

ຕາຕະລາງ 2.5.9 ທາດໂລຫະໜັກທີ່ກວດພົບໃນການກວດກາເປັນໄລຍະ

ລ/ດ	ຕົວຊີ້ບອກ	ຫົວໜ່ວຍ	2009				ຄ່າກຳນົດ
			ເດືອນ02	ເດືອນ03	ເດືອນ06	ເດືອນ11	
(1)	Cadmium(Cd)	mg/l	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006
(2)	Mercury(Hg)	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0006 -0.0011	0.0005
(3)	Selenium(Se)	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
(4)	Lead(Pb)	mg/l	<0.031	<0.031	0.005 -0.015	0.006 -0.019	1)
(5)	Arsenic(As)	mg/l	0.0022 -0.0036	0.0020 -0.0050	0.0004 -0.0020	<0.0003	0.0003
(6)	Hexavalent chrome(Cr^{6+})	mg/l	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006
ລ/ດ	ຕົວຊີ້ບອກ	ຫົວໜ່ວຍ	2009	2010			ຄ່າກຳນົດ
			ເດືອນ12	ເດືອນ02	ເດືອນ07	ເດືອນ11	
(1)	Cadmium(Cd)	mg/l	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006
(2)	Mercury(Hg)	mg/l	<0.0005	0.0005 -0.0012	0.0005 -0.0009	0.0007 -0.0030	0.0005
(3)	Selenium(Se)	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
(4)	Lead(Pb)	mg/l	0.016 -0.027	0.015 -0.018	<0.003	<0.003	1)
(5)	Arsenic(As)	mg/l	<0.0003 -0.0055	<0.0003 -0.0016	0.0009 -0.0024	0.0017 -0.0047	0.0003
(6)	Hexavalent chrome(Cr^{6+})	mg/l	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.006

ໝາຍເຫດ: ຄ່າທີ່ກຳນົດໃນການກວດກາ ປ່ຽນແປງເນື່ອງຈາກການປ່ຽນແປງວິທີການວິເຄາະດັ່ງລຸ່ມນີ້:

1) 0.031 mg/l ຂອງ ເດືອນ 2 ແລະ 3, 2009 ດ້ວຍວິທີ nitric acid digestion ແລະວິທີ direct air-acetylene flame

0.003 mg/l ແຕ່ເດືອນ 6, 2009 ດ້ວຍວິທີ nitric acid digestion ແລະວິທີ inductivelycoupled plasma

ສຳລັບຢາຂ້າສັດຕູພືດ, ທຸກການສຳຫລວດກວດກາເລີ່ມແຕ່ປີ 2009, 3 ຕົວຊີ້ບອກຂອງຢາຂ້າສັດຕູພືດ (Simazine, Thiram and Thiobencarb) ແມ່ນຕໍ່າກວ່າຄ່າທີ່ກຳນົດ; ດັ່ງນັ້ນການກວດກາຢາຂ້າສັດຕູພືດແມ່ນຖືກຍົກເລີກແຕ່ເດືອນ ມິຖຸນາ 2010.

ຕາຕະລາງ 2.5.10 ຢາຂ້າສັດຕູພືດທີ່ພົບ ໃນການກວດກາເປັນປະຈຳ

ລ/ດ	ຕົວຊີ້ບອກ	ຫົວໜ່ວຍ	2009					2010	ຄ່າກຳນົດ	ອ້າງອີງ 3)
			02	03	06	11	12	02		
(1)	Simazine	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	≤ 3
(2)	Thiram	µg/l	<0.1	<0.1	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	1)	≤ 6
(3)	Thiobencarb	µg/l	<0.1	<0.1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2)	≤20

ໝາຍເຫດ: ຄ່າທີ່ກຳນົດໃນການກວດກາ ປ່ຽນແປງເນື່ອງຈາກການປ່ຽນແປງວິທີການວິເຄາະດັ່ງລຸ່ມນີ້.

- 1) 0.1 µg/l ຂອງເດືອນ 2 ແລະ 3, 2009 ວິເຄາະດ້ວຍວິທີ gas chromatography/mass spectrometric 10.0 µg/l ແຕ່ເດືອນ 6 2009 ວິເຄາະດ້ວຍວິທີຂອງ high performance liquid chromatographic
- 2) 0.1 µg/l ຂອງເດືອນ 2 ແລະ 3, 2009 ວິເຄາະດ້ວຍວິທີ high performance liquid chromatography/mass spectrometry/ວິທີ mass spectrometric 0.5 µg/l ແຕ່ເດືອນ 6 2009 ວິເຄາະດ້ວຍວິທີ gas chromatographic
- 3) ມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມສຳລັບສຸກຂະພາບຂອງຄົນ, ຍີ່ປຸ່ນ

(f) ອື່ນໆ

ລັກສະນະດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ຍັງພົບຢູ່ໃນການວິເຄາະ

- pH: ໂດຍລວມແລ້ວ ຄ່າ pH ໃນລະດູຝົນ ຕ່ຳກວ່າຄ່າ ໃນລະດູແລ້ງ.
- ຄວາມຂຸ້ນ (Turbidity): ຢູ່ຈຸດກວດກາທີ່ SP2, MP3 ແລະ MP5 ເຊິ່ງພົບຄ່າ SS ສູງ, ແລະຄວາມຂຸ້ນກໍ່ສູງເຊັ່ນດຽວກັນ, ດັ່ງນັ້ນ ຕົວຊີ້ບອກທັງສອງມີຄວາມກ່ຽວພັນກັນ.
- ORP: ຈຸດ SP4 ແລະ MP2 ບ່ອນທີ່ພົບຄ່າ BOD ສູງ, ORP ແມ່ນຕ່ຳກວ່າສູນ, ເຊິ່ງຊີ້ບອກສະພາບທີ່ບໍ່ມີອອກຊີເຈນ (anaerobic).
- ຄວາມເຄັມ (Alkalinity): ໂດຍລວມແລ້ວ ຄວາມເຄັມ ໃນລະດູຝົນແມ່ນຕ່ຳກວ່າໃນລະດູແລ້ງ.
- ເຫລັກ (Iron): ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ ເຫລັກ iron (Fe) ໃນລະດູຝົນ ສູງກວ່າໃນລະດູແລ້ງ.

(2) ການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ

ໄດ້ດຳເນີນການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ 3 ຄັ້ງ ເລີ່ມແຕ່ເດືອນ ມິຖຸນາ 2009 (ມິຖຸນາ ແລະ ພະຈິກ 2009, ແລະ ພະຈິກ 2010). ລັກສະນະຂອງຜົນການກວດກາມີດັ່ງນີ້.

(a) BOD, SS, Nitrogen ແລະ Phosphorus

ສຳລັບ BOD ກວດກາເຫັນວ່າຄ່າສູງສຸດ ຢູ່ຈຸດ LB3 ພ້ອມທັງຄ່າ 362.0 mg/l ຂອງເດືອນພະຈິກ 2009 ດັ່ງທີ່ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.5.16. ຈຸດ LB3 ເປັນຈຸດທີ່ມີຄ່າ BOD ສູງ 209.0 mg/l ແລະ ກໍ່ໄດ້ກວດກາເຫັນວ່າຄ່າສູງແມ່ນຄ່າຂອງເດືອນພະຈິກ 2009, ນອກນັ້ນກໍ່ຍັງໄດ້ກວດກາຄ່າ BOD (48.3 mg/l) ອີກໃນຊ່ວງລະດູຝົນ (ເດືອນມິຖຸນາ 2009) ດັ່ງທີ່ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.5.15 ແລະ ຮູບສະແດງ 2.5.17

ໂດຍທົ່ວໄປ, ໄດ້ກວດພົບຈຸດກວດກາທີ່ມີຄ່າ BOD ສູງ ຕົວຢ່າງຢູ່ຈຸດ LB7 (ຢູ່ຕອນຕົ້ນຂອງຮ່ອງປ່າສັກ), LA3 (ຢູ່ຕອນທ້າຍສຸດຮ່ອງທອງ) ແລະ LA8 (ຢູ່ຕອນທ້າຍສຸດຮ່ອງແກ) ທີ່ຢູ່ຕາມສາຂາ ຫລື ຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ, ມີຄ່າສູງສຸດແມ່ນ 37.6 mg/l, 28.0 mg/l ແລະ 27.9 mg/l ຕາມລຳດັບ. ອີກດ້ານໜຶ່ງ, BOD ກໍ່ມີຄ່າສູງສຸດຢູ່ຕອນຕົ້ນຂອງຫ້ວຍຫມາກຮຽວ ຕົວຢ່າງ LB13 ເຊິ່ງເປັນຜົນມາຈາກການເຈືອຈາງຂອງນ້ຳໃນຮ່ອງ.

ຢູ່ຈຸດ LB3 ບ່ອນທີ່ກວດພົບ ຄ່າ BOD ສູງສຸດ ກໍ່ພົບຄ່າ SS, $\text{NH}_3\text{-N}$ ແລະ $\text{PO}_4\text{-P}$ ສູງເຊັ່ນດຽວກັນ. ໃນເດືອນພະຈິກ 2009, ຕົວຢ່າງ: ຄ່າ SS, $\text{NH}_3\text{-N}$ ແລະ $\text{PO}_4\text{-P}$ ທີ່ກວດພົບແມ່ນ 262.0 mg/l, 34.0 mg/l ແລະ 6.70 mg/l ຕາມລຳດັບ. ໂຮງງານຂ້າສັດ ທີ່ຕັ້ງຢູ່ຕອນຕົ້ນຂອງ ຈຸດ LB3 ນັ້ນ ເປັນແຫລ່ງມົນລະພິດຕົ້ນຕໍ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ຈຸດ LB4 ເຊິ່ງຕັ້ງຢູ່ຕອນທ້າຍຂອງ LB3 ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ BOD, SS, $\text{NH}_3\text{-N}$ ແລະ $\text{PO}_4\text{-P}$ ໄດ້ດີຂຶ້ນຫລາຍໂດຍມີຄ່າແມ່ນ 11.9 mg/l, 17.9 mg/l, 8.5 mg/l ແລະ 0.49 mg/l ຕາມລຳດັບ. ການຟື້ນຕົວນັ້ນ ແມ່ນຍ້ອນຜົນຂອງການເຈືອຈາງນ້ຳໃນຮ່ອງ (ການໄຫລຂອງນ້ຳ ຢູ່ຈຸດ LB3 ແລະ LB4 ໄດ້ມີການກວດກາໃນເດືອນພະຈິກ 2009 ໂດຍມີຄ່າ 0.025 ແລະ 0.118 m^3/s ຕາມລຳດັບ). ໃນຂະນະດຽວກັນ, $\text{NO}_3\text{-N}$ ຢູ່ຈຸດ LB3 ແລະ LB4 ມີຄ່າເກືອບເທົ່າກັບ 0.5 mg/l.

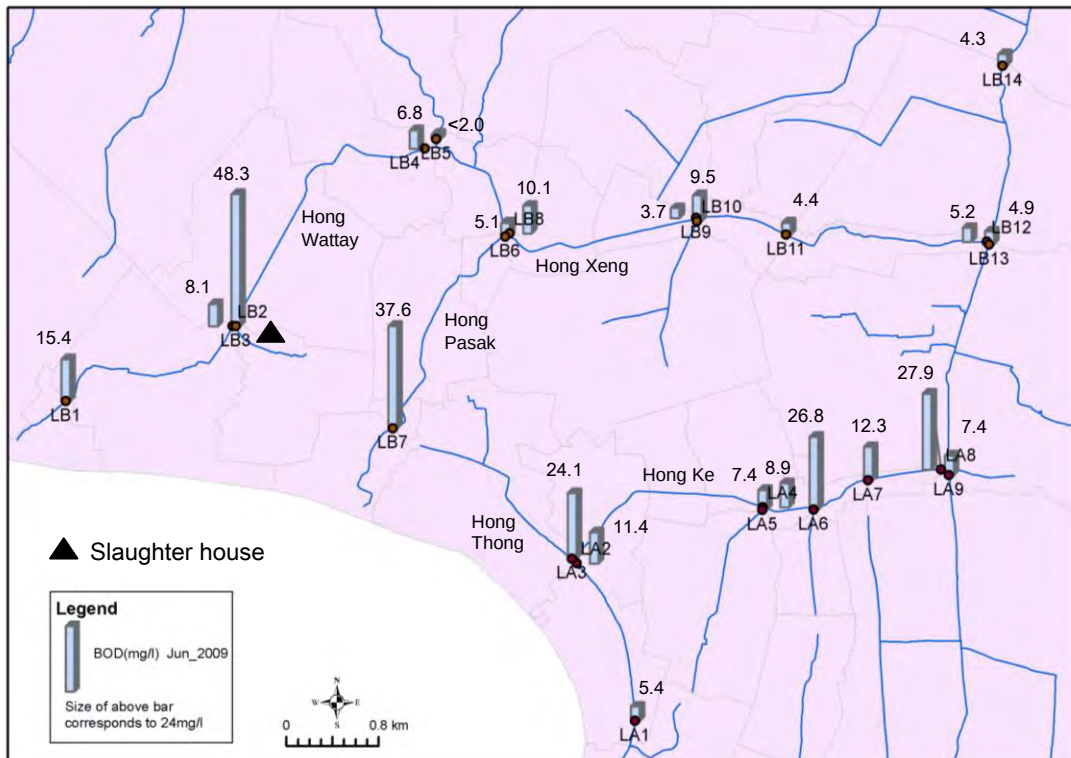
ສຳລັບ ການກວດກາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ SS ແມ່ນມີຄ່າເລີ່ມຈາກ 20 ຫາ 50 mg/l ໂດຍບໍ່ລວມຈຸດ LB3

(b) DO

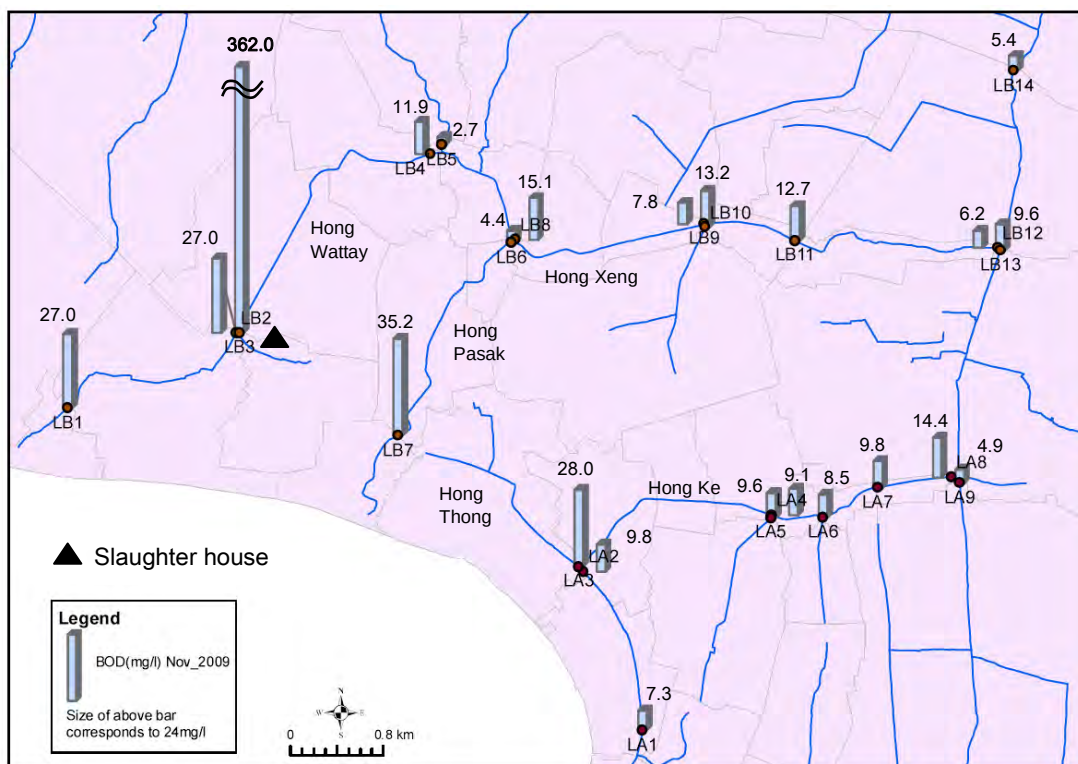
ຮູບສະແດງ 2.5.18 ສະແດງຜົນການຕິດຕາມ DO ຄື: ໃນລະດູຝົນ (ມິຖຸນາ 2009) ໂດຍສະເພາະ LB8 ແລະ LA5 ທີ່ຕັ້ງຢູ່ຕອນຕົ້ນຂອງຮ່ອງປ່າສັກ ແລະ ຮ່ອງອວຍລວຍ, ຄ່າສູງສຸດຂອງ DO ໄດ້ກວດພົບມີຄ່າ 18.88 mg/l ແລະ 14.37 mg/l ຕາມລຳດັບ. ສຳລັບລະດູແລ້ງ (ເດືອນພະຈິກ 2009), ກໍ່ໄດ້ມີການກວດກາ ຄ່າສູງຂອງ DO ແມ່ນ 18.71 mg/l ແລະ 17.84 mg/l ຢູ່ຈຸດ LA4 ແລະ LB4.

DO ເຫລົ່ານີ້ ມີຄ່າຮອດລະດັບອື່ນຕົວ. ໂດຍທົ່ວໄປ ຮ່ອງທີ່ກວດພົບມີຄ່າ DO ສູງ ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຄຸນລັກສະນະທີ່ຄ້າຍກັນ ຕົວຢ່າງ ລະດັບນ້ຳໃນຮ່ອງແມ່ນ້ຳ (ຫນ້ອຍກວ່າ 10 cm) ແລະ ການເຕີບໂຕຂອງພືດພັນ. ສຳລັບການພິຈາລະນາເງື່ອນໄຂ, ຄ່າ DO ສູງ ອາດຈະເປັນຜົນມາຈາກສ່ວນໜຶ່ງຂອງຜິວອາກາດ ເຊິ່ງເປັນຍ້ອນລະດັບນ້ຳທີ່ຕື້ນ, ແລະ ສ່ວນໜຶ່ງຈາກທາດອອກຊີເຈນທີ່ໄດ້ຈາກຂະບວນການສັງເຄາະແສງຂອງໄຄຢູ່ນ້ຳ. ຢູ່ບັນດາຈຸດກວດກາ, ກໍ່ໄດ້ກວດພົບເຊັ່ນດຽວກັນ ຄ່າ pH ສູງ ເປັນຜົນມາຈາກການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງຈຳນວນໄອອອນໄຫດອກຊາຍ (OH^-) ຍ້ອນຜົນກະທົບຂອງການສັງເຄາະ ແສງ.

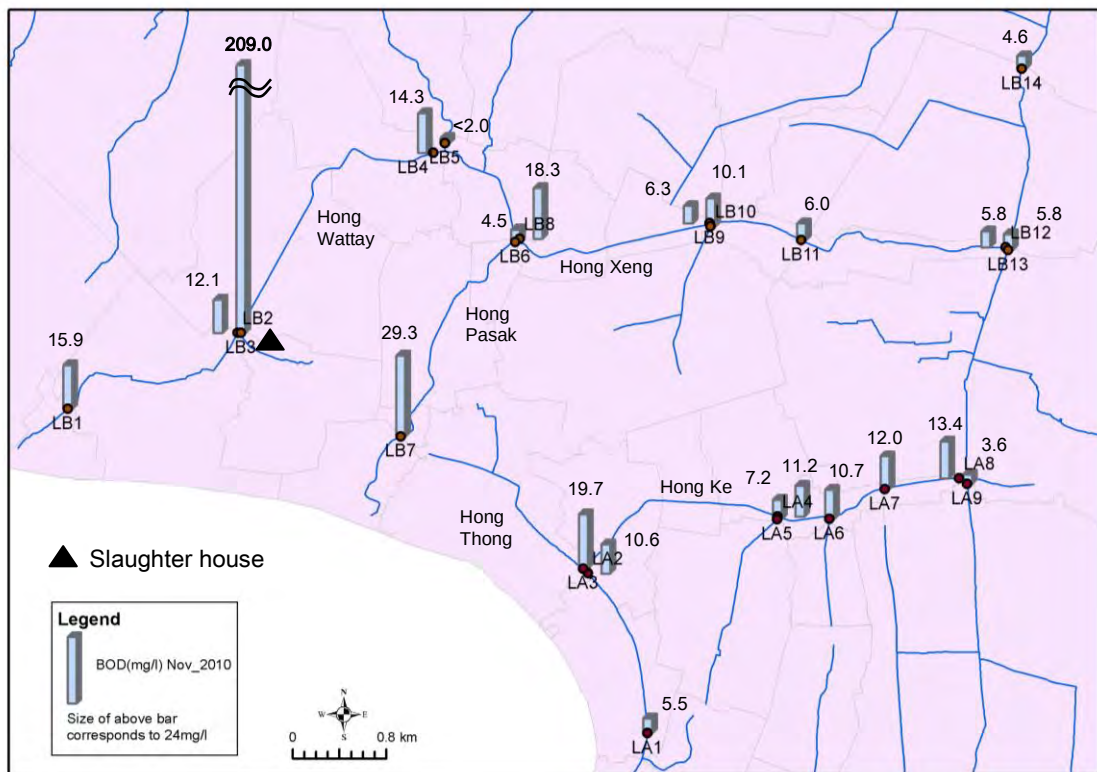
ອີກດ້ານໜຶ່ງ, ຢູ່ບັນດາຈຸດກວດກາທີ່ພົບຄ່າ BOD ສູງ ນັ້ນ ກໍ່ກວດພົບຄ່າ DO ຕ່ຳເຊັ່ນດຽວກັນ.



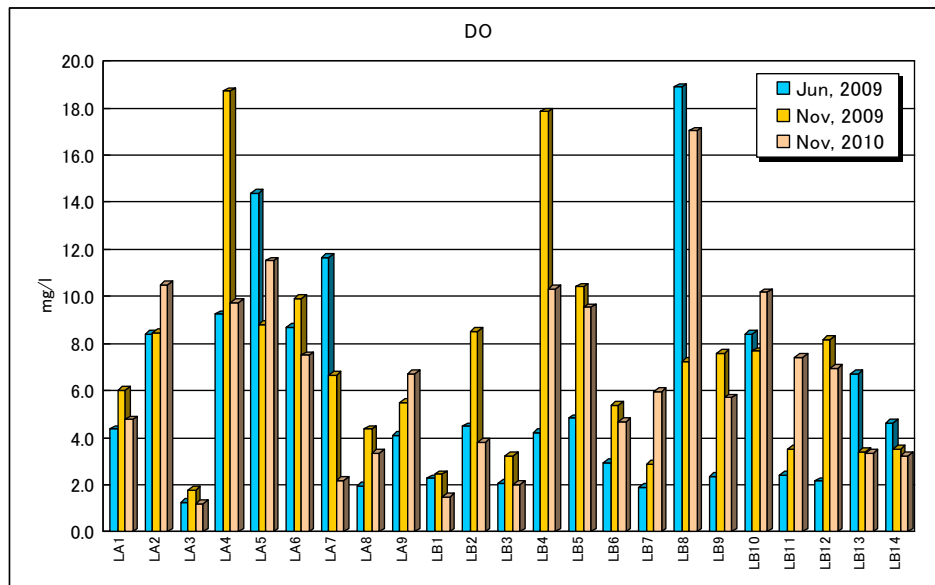
ຮູບສະແດງ 2.5.15 ແຜນວາດຂອງຄ່າ BOD ໃນການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳ (ມິຖຸນາ 2009)



ຮູບສະແດງ 2.5.16 ແຜນວາດຂອງຄ່າ BOD ໃນການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳ (ພະຈິກ 2009)



ຮູບສະແດງ 2.5.17 ແຜນວາດຂອງຄ່າ BOD ໃນການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳ (ພະຈິກ 2010)



ຮູບສະແດງ 2.5.18 DO ທີ່ພົບໃນການກວດກາຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວ

(3) ສະຫລຸບຜົນການກວດກາ

ຜົນການກວດກາເປັນປະຈຳ ແລະ ຕາມສາຍນ້ຳທາງຍາວໄດ້ສັງລວມດັ່ງລຸ່ມນີ້.

- ສາມາດສະຫລຸບໄດ້ວ່າ ຈາກຈຳນວນ coliform ທີ່ພົບຢູ່ກວດກາຕາມຮ່ອງຫລັກຫລື ສາຂາຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ, ແມ່ນມີຜົນມາຈາກນໍ້າເປື້ອນຈາກຄົວເຮືອນ ແລະ ການຄ້າຂາຍ. ແຕ່ວ່າໂດຍທົ່ວໄປ ແລ້ວ, BOD ບໍ່ສູງຫລາຍຢູ່ລະຫວ່າງ 10 mg/l ຫາ 35 mg/l ເຖິງແມ່ນວ່າຈະຢູ່ໃນລະດູແລ້ງ. ກົງກັນຂ້າມ, ຢູ່ຈຸດກວດກາຕາມຫ້ວຍໝາກຮຽວ, BOD ປະມານ 2 ຫາ 3 mg/l ດັ່ງນັ້ນການປ່ຽນ ແປງຕາມລະດູການແມ່ນບໍ່ໄດ້ກວດກາ.
- ຢູ່ກວດກາຕາມຫ້ວຍໝາກຮຽວຫລື ສາຂາຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນມີຄ່າສູງ, ແຕ່ວ່າ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ BOD ຫລຸດລົງຫລາຍຢູ່ຈຸດກວດກາຕາມຫ້ວຍໝາກຮຽວ.
- ໂດຍທົ່ວໄປ, ຈຸດກວດກາສ່ວນຫລາຍ $\text{NO}_3\text{-N}$ ແມ່ນມີຄ່າຕໍ່າກວ່າ 1.0 mg/l ດັ່ງນັ້ນການຕິດຕາມກວດກາການປ່ຽນແປງລະຫວ່າງຈຸດຈຶ່ງບໍ່ໄດ້ມີການກວດກາ.
- ຍົກເວັ້ນຂໍ້ມູນບາງອັນ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ $\text{PO}_4\text{-P}$ ທີ່ກວດກາແມ່ນໜ້ອຍກວ່າ 1.0 mg/l ເກືອບທັງຫມົດ.
- ທາດໂລຫະໜັກທັງຫມົດ (6 ຕົວຊີ້ບອກ) ແລະ ຢາຂ້າສັດຕູພືດ (3 ຕົວຊີ້ບອກ) ແມ່ນລ້ວນແຕ່ກວດບໍ່ພົບ ຫລື ມີຄ່າໜ້ອຍ, ແລະບໍ່ມີບັນຫາຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າ.

2.5.3 ນໍ້າເປື້ອນອຸດສະຫະກຳ

ທີມງານສຶກສາໄດ້ດຳເນີນການສຳຫລວດພາກສະໜາມ ຢູ່ບັນດາໂຮງງານທີ່ມີຢູ່ໃນປະຈຸບັນໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ ເພື່ອກວດກາສະພາບການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນ ແລະ/ຫລື ທີ່ບຳບັດແລ້ວ. ໂຮງງານທີ່ໄດ້ໄປສຳຫລວດແມ່ນຄັດເລືອກໂດຍການປຶກສາຫາລືນຳ WERI-WREA ແລະ ກະຊວງອຸດສະຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ.

WERI-WREA, ກະຊວງອຸດສະຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ ພ້ອມທັງພະແນກອຸດສະຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, ມີບັນຊີລາຍຊື່ຂອງບັນດາໂຮງງານ. ເຂົ້າເຈົ້າເຂົາໃຈຄວາມສຳຄັນຂອງການກວດກາ ແລະ ຕິດຕາມນໍ້າເປື້ອນອຸດສະຫະກຳ. ແຕ່ວ່າເນື່ອງຈາກຂໍ້ຈຳກັດດ້ານງົບປະມານ ແລະ ບຸກຄະລາກອນ, ຫນ້າວຽກດັ່ງກ່າວບໍ່ໄດ້ດຳເນີນຢ່າງຖືກຕ້ອງເໝາະສົມ. ສະນັ້ນມີພຽງຂໍ້ມູນເລັກໜ້ອຍທີ່ກ່ຽວກັບນໍ້າເປື້ອນອຸດສະຫະກຳ

ຕາຕະລາງ 2.5.11 ສະແດງຜົນການສຳຫລວດຂອງໂຮງງານປະຈຸບັນ, ລວມທັງໂຮງງານທີ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ຄຸນນະພາບນໍ້າຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ ແລະ ສາຂາຂອງມັນ. ໃນໄລຍະສັ້ນ, ບໍ່ມີຜົນກະທົບຈາກໂຮງງານຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າຂອງພື້ນທີ່ຮັບນໍ້າຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ ຫລື ໂຮງງານທີ່ຕັ້ງຢູ່ນອກເຂດພື້ນທີ່ຮັບນໍ້າຫ້ວຍໝາກຮຽວ

ຕາຕະລາງ 2.5.11 ຜົນສໍາຫລວດຂອງໂຮງງານປະຈຸບັນທີ່ຢູ່ໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ

ລ/ດ	ຊື່ໂຮງງານ	ສະພາບປະຈຸບັນຂອງໂຮງງານ
1	ເບຍລາວ	ເບຍລາວ ເປັນໂຮງງານຂະໜາດໃຫຍ່ຕັ້ງຢູ່ຕອນໃຕ້ຂອງບຶງທາດຫລວງ, ຜະລິດເຄື່ອງດື່ມເປັນຕົ້ນເບຍ ແລະ ນ້ຳດື່ມ. ນ້ຳເປື້ອນທີ່ເກີດຈາກໂຮງງານແມ່ນບໍ່ບັດດ້ວຍອ່າງບໍາບັດຂອງໂຮງງານເອງ ໂດຍນໍາໃຊ້ຂັ້ນຕອນປະສົມ ແບບໃຊ້ອາກາດ ແລະ ບໍ່ໃຊ້ອາກາດໂດຍມີຄວາມສາມາດບໍາບັດ 3,500 m ³ /ວັນ. ນ້ຳທີ່ບໍາບັດແລ້ວໄດ້ປ່ອຍອອກໃສ່ຮ່ອງເປີດຢູ່ຂ້າງໂຮງງານ. ຮ່ອງດັ່ງກ່າວໄດ້ລະບາຍນ້ຳລົງສູ່ນ້ຳຂອງໂດຍກົງ ເປັນເວລາຫລາຍປີແລ້ວ, ຫມາຍຄວາມວ່ານ້ຳເປື້ອນທີ່ບໍາບັດແລ້ວຈະບໍ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຫ້ວຍຫມາກຮຽວ.
2	ໂຮງງານເຈ້ຍ	ຕັ້ງຢູ່ທາງເໜືອຫ່າງຈາກໂຮງງານເບຍລາວປະມານ 1.5 km ປ່ອຍນ້ຳເປື້ອນທີ່ມີສີຂາວ, ແຕ່ວ່ານ້ຳເປື້ອນມີປະລິມານໜ້ອຍ ແລະ ຢູ່ນອກພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຫ້ວຍຫມາກຮຽວ.
3	ໂຮງງານຂ້າສັດຢູ່ບ້ານດອນດູ່	ໂຮງງານຂ້າສັດດັ່ງກ່າວຕັ້ງຢູ່ບ້ານດອນດູ່ ທາງທິດຕາເວັນຕົກຂອງບຶງທາດຫລວງ. ໂຮງງານຂ້າສັດດັ່ງກ່າວມີຊຸມສໍາລັບເກັບມ້ຽນສິ່ງເສດເຫຼືອຂອງສັດຈາກຂັ້ນຕອນການຂ້າສັດ. ແຕ່ວ່າບໍ່ພົບນ້ຳເປື້ອນ ແລະ ໂຮງງານຢູ່ນອກເຂດພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຫ້ວຍຫມາກຮຽວ.
4	ໂຮງງານຂ້າສັດຢູ່ບ້ານຫນອງດ້ວງ	ດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວໃນຫົວຂໍ້ຍ່ອຍ 2.5.2, ໂຮງງານຕັ້ງຢູ່ຕອນຕົ້ນຂອງຈຸດກວດກາ LB3 ແລະປ່ອຍນ້ຳເປື້ອນທີ່ມີມົນລະພິດສູງ. ຕາມຜົນການກວດກາ, ຜົນກະທົບຂອງນ້ຳເປື້ອນເບິ່ງຄືວ່າໜ້ອຍ ແຕ່ວ່າ ປະລິມານມົນລະພິດທີ່ປ່ອຍອອກຈາກໂຮງງານຂ້າສັດແມ່ນໄດ້ນໍາໄປພິຈາລະນາໃນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ.
5	ໂຮງງານເຂົ້າບຸ້ນ	ໂຮງງານດັ່ງກ່າວຕັ້ງຢູ່ບ້ານຫນອງສະໂນຄຳ ຢູ່ດ້ານຕາເວັນອອກຂອງສະໜາມບິນສາກົນວັດໄຕ, ແຕ່ວ່າໂຮງງານດັ່ງກ່າວເປັນໂຮງງານຂະໜາດນ້ອຍ ແລະ ນ້ຳເປື້ອນທີ່ປ່ອຍອອກມີປະລິມານໜ້ອຍ.
6	ໂຮງງານຕັດຫຍິບຢູ່ບ້ານນາຄຳ	ໂຮງງານດັ່ງກ່າວຕັ້ງຢູ່ບ້ານນາຄຳຢູ່ເບື້ອງຕາເວັນອອກຂອງສະໜາມບິນສາກົນວັດໄຕ, ແຕ່ເປັນໂຮງງານຂະໜາດນ້ອຍ ແລະ ບໍ່ເຫັນມີການປ່ອຍນ້ຳເປື້ອນຈາກໂຮງງານ.
7	ໂຮງງານຕັດຫຍິບຢູ່ບ້ານດົງປ່າແລບ	ໂຮງງານດັ່ງກ່າວຕັ້ງຢູ່ບ້ານດົງປ່າແລບ, ໃກ້ກັບຈຸດເກັບຕົວຢ່າງ SP3. ນ້ຳເປື້ອນທີ່ປ່ອຍອອກມີປະລິມານໜ້ອຍ ໂຫລລົງໃສ່ຫນອງໄກ່ຄຸງ ແຕ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຫນອງ ແລະ ແຫລ່ງນ້ຳສາທາລະນະ (ຮ່ອງປ່າສັກ) ບໍ່ສາມາດຈຳແນກໄດ້ຈະແຈ້ງ.
8	ໂຮງງານປະຈຸບັນຢູ່ເຂດອຸດສະຫະກຳນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ	ມີປະມານ 17 ໂຮງງານທີ່ຕັ້ງຢູ່ໃນເຂດອຸດສະຫະກຳນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ. ປະເພດຂອງໂຮງງານແມ່ນ ຫລອມເຫລັກ, ໄມ້ແປຮູບ, ສິລິຄອນ ແລະອື່ນໆ. ບໍ່ພົບມີການປ່ອຍນ້ຳເປື້ອນຈາກບັນດາໂຮງງານດັ່ງກ່າວ.
9	ອື່ນໆ	ໂຮງງານອື່ນໆເຊັ່ນ ໂຮງງານຟອກນັ່ງ, ເຊິ່ງປ່ອຍສານຜິດ ແລະ/ຫລື ນ້ຳເປື້ອນທີ່ມີມົນລະພິດສູງ, ທີ່ບໍ່ໄດ້ຕັ້ງຢູ່ໃນເຂດສຶກສາ.

2.5.4 ການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ

ເພື່ອປະເມີນ ແລະ ປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມນ້ຳຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນໃນປີເປົ້າຫມາຍ, ໄດ້ດຳເນີນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳສໍາລັບການປະເມີນການໂຫລເທິງຫນ້າດິນຂອງມົນລະພິດ ໂດຍພິຈາລະນາການປ່ຽນແປງມາດຕະຖານການດຳລົງຊີວິດຂອງປະຊາຊົນ ລວມທັງເສດຖະກິດສັງຄົມ, ສະພາບອຸຕຸຍົມ ແລະ ອຸທິກກະສາດ. ໄດ້ມີການຄາດຄະເນຄຸນນະພາບນ້ຳ ແລະ ປະເມີນຜົນມາດຕະການດ້ານສິ່ງປຸກສ້າງສໍາລັບປີເປົ້າຫມາຍ 2020 ໃນພາກທີ 3 ໂດຍໄດ້ນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງ.

(1) ເປົ້າໝາຍຕົວຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳ ແລະ ການໄຫລໃນຮ່ອງ

ໃນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ, ໄດ້ແບ່ງນ້ຳອອກເປັນ 2 ປະເພດ: ນ້ຳທີ່ມີການໄຫລ ແລະ ນ້ຳທີ່ປົດ(ບໍ່ໄຫລ). ດັ່ງສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.12, ລັກສະນະຂອງ ນ້ຳທີ່ມີການໄຫລ ແລະ ນ້ຳທີ່ປົດ, ດັ່ງນັ້ນເປົ້າໝາຍ ຕົວຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳ, ແມ່ນແຕກຕ່າງກັນ.

ໃນການສຶກສາດັ່ງກ່າວ, ໄດ້ດຳເນີນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ ໂດຍເນັ້ນໃສ່ລະດູແລ້ງ ເຊິ່ງຄາດວ່າ ມີນ້ຳລະດັບຍັງບໍ່ທັນຖືກເຮັດໃຫ້ສະອາດຈາກຜົນຂອງການຫລຸດຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນລົງ. ບໍ່ຄືກັບໃນລະດູຝົນ, ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວສາມາດຖືວ່າເປັນສາຍນ້ຳ ໃນລະດູແລ້ງຍ້ອນວ່າການໄຫລຫລຸດລົງຫລາຍ.

ຈາກຜົນທີ່ໄດ້ຮັບ, BOD ໄດ້ຖືກກຳນົດເປັນເປົ້າໝາຍຕົວຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳ, ແລະ ການໄຫລລະດັບຕ່ຳ ໄດ້ກຳນົດເປັນປະລິມານການໄຫລໃນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ.

ເພື່ອຄິດໄລ່ຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນຂອງ BOD, ໄດ້ນຳໃຊ້ການໄຫລລະດັບຕ່ຳ (75% ຂອງການໄຫລທົ່ວໄປ, Q_{75}) ໂດຍອີງຕາມ “ຄູ່ມືສຳລັບການວາງແຜນລະອຽດຂອງອ່າງຮັບນ້ຳກວ້າງຂອງລະບົບນ້ຳເບື້ອນ, ສະມາຄົມນ້ຳເບື້ອນປະເທດຍີ່ປຸ່ນ

ຕາຕະລາງ 2.5.12 ລັກສະນະຂອງການໄຫລຂອງນ້ຳ ແລະນ້ຳທີ່ປົດ ຢູ່ໃນການກອດການຄຸນນະພາບນ້ຳ

	ນ້ຳທີ່ມີການໄຫລ (ແມ່ນ້ຳ)	ນ້ຳທີ່ປົດ (ປຶງ ແລະ ທະເລ)
ເປົ້າໝາຍຕົວຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳ	BOD	COD, Nitrogen, Phosphorus
ການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳຢູ່ໃນນ້ຳ	- ຕ້ອງໄດ້ພິຈາລະນາ ການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົນເອງ ເຊັ່ນການເນົ່າເບື້ອຍ, ການຕົກຕະກອນ ການດູດເຊື່ອມ. - ຄຸນນະພາບນ້ຳ ຄິດໄລ່ໂດຍນຳໃຊ້ການໄຫລເທິງຫນ້າດິນຂອງປະລິມານມົນລະພິດ ແລະ ການໄຫລໃນລະດູແລ້ງ.	- ການຫລຸດລົງຂອງການປະລິມານມົນລະພິດ ໂດຍການໄຫລຕາມທາງຍາວ, ການແຜ່ກະຈາຍ, ການເນົ່າເບື້ອຍ ແລະ ການຕົກຕະກອນ ກໍ່ຕ້ອງໄດ້ພິຈາລະນາ. ການເກີດເປັນມົນລະພິດໂດຍກົດຈະກຳຂອງ ເທົາ (ສາລາຍ) ກໍ່ຕ້ອງໄດ້ພິຈາລະນາຄືກັນ - ປະລິມານມົນລະພິດທີ່ສະສົມເປັນເວລາດົນ ຈະມີຜົນຕໍ່ຄຸນນະພາບນ້ຳ
ສຳປະສິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນຂອງມົນລະພິດທີ່ປ່ອຍຈາກພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງແຫລ່ງນ້ຳ	- ນຳໃຊ້ສຳປະສິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນໃນລະດູແລ້ງ	- ປະລິມານມົນລະພິດທີ່ສະສົມໃນລະດູແລ້ງ ແລະ ໄດ້ໄຫລລົງໃນແຫລ່ງນ້ຳໃນລະດູຝົນ. ປົກກະຕິສຳປະສິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນສະເລ່ຍ ແມ່ນໃຫຍ່ກວ່າສຳປະສິດຂອງການໄຫລໃນຮ່ອງ.
ຫົວໜ່ວຍປະລິມານມົນລະພິດ (Unit load) ຂອງ non-point load	- ຕ້ອງໄດ້ພິຈາລະນາ ປະລິມານມົນລະພິດທີ່ໄຫລມາຈາກ ທົ່ງນາ ແລະ ສວນ	- ປະລິມານມົນລະພິດທີ່ສະສົມໃນລະດູແລ້ງ ສ່ວນຫລາຍແມ່ນໄດ້ຖືກປ່ອຍອອກຍ້ອນນ້ຳຝົນ. - ໄດ້ກຳນົດ Unit load ຕາມການນຳໃຊ້ທີ່ດິນເຊັ່ນ ທົ່ງນາ, ສວນ, ເຂດຕົວເມືອງ, ດິນປ່າ. - ຕ້ອງໄດ້ພິຈາລະນາ ແຫລ່ງກຳເນີດຂອງປະລິມານມົນລະພິດ ແມ່ນມາຈາກນ້ຳຝົນ.

ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ຄູ່ມືສຳລັບການວາງແຜນລະອຽດຂອງອ່າງຮັບນ້ຳກວ້າງຂອງລະບົບນ້ຳເບື້ອນ, ສະມາຄົມນ້ຳເບື້ອນປະເທດຍີ່ປຸ່ນ.

(2) ການເກີດຂຶ້ນຂອງມົນລະພິດ ແລະ ການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ

ເພື່ອດຳເນີນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ, ການຄິດໄລ່ມົນລະພິດທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນ, ເຊິ່ງທົ່ວໄປແລ້ວແມ່ນສະແດງເປັນ ກິໂລກຣາມ ຫລື ກຣາມ. ມົນລະພິດທີ່ສ້າງຂຶ້ນໄດ້ຈຳແນກເປັນ 2 ປະເພດ: 1) point load ເກີດຂຶ້ນຈາກນ້ຳເບື້ອນ ຄົວເຮືອນ, ການຄ້າ, ອຸດສະຫະກຳ ແລະ/ຫລື ການລ້ຽງສັດ; ແລະ 2) non-point load ເກີດມາຈາກ ດິນນາ/ສວນ ແລະ/ຫລື ພື້ນທີ່ປ່າໄມ້.

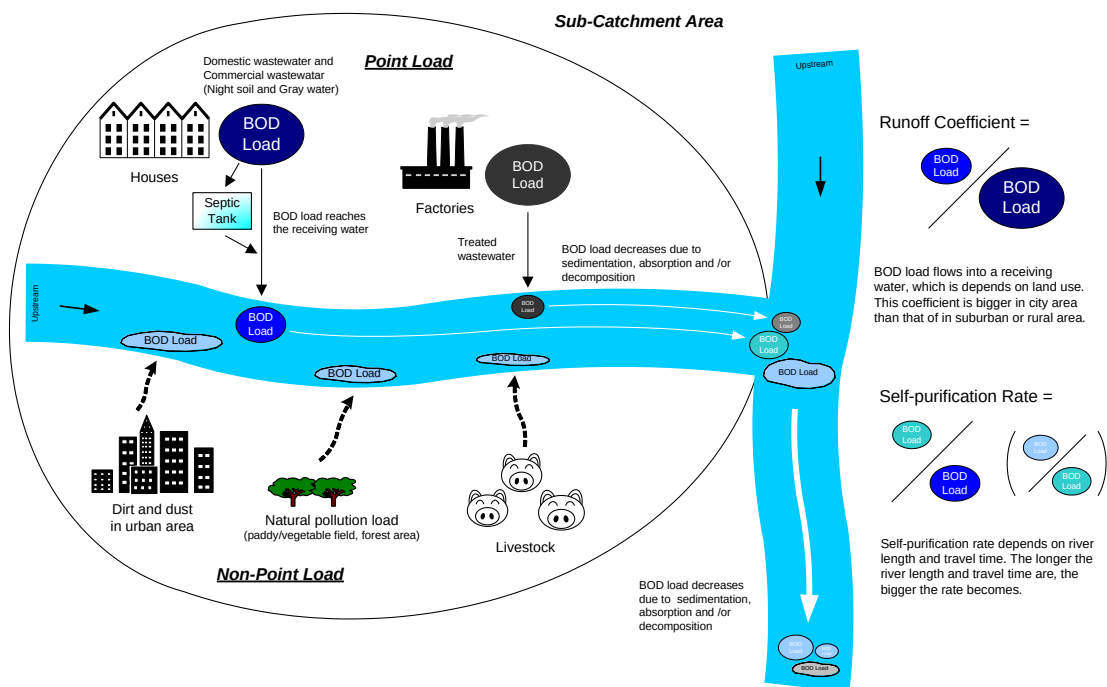
ມົນລະພິດທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນໄດ້ໄຫລເຂົ້າໄປໃນພື້ນທີ່ການຮັບນ້ຳຜ່ານ ຄູ່/ຮ່ອງນ້ອຍ ຫລື ທໍ່ລະບາຍນ້ຳ. ຫລັງຈາກ ນັ້ນມົນລະພິດໄດ້ຫລຸດລົງເທື່ອລະຫນ້ອຍ ເນື່ອງຈາກຮູບແບບການເຮັດໃຫ້ສະອາດໂດຍຕົວເອງຂອງ ສາຂາ ຫລື ແມ່ນ້ຳສາຍຫລັກ ໃນເວລາທີ່ມີການໄຫລ ແລະ ສຸດທ້າຍໄປຮອດຈຸດກວດກາ. ມົນລະພິດທີ່ໄປຮອດຈຸດອ້າງອີງ ໄດ້ກຳນົດເປັນ ມົນລະພິດຂອງການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ. ໃນການສຶກສາ, ມີສົມຜົນຄິດໄລ່ ມົນລະພິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນຢູ່ຈຸດອ້າງອີງດັ່ງນີ້.

$$\text{ມົນລະພິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ} = \text{ມົນລະພິດທີ່ເກີດຂຶ້ນ} \times R_1 \times R_2$$

ເຊິ່ງ R_1 : ສຳປະສິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ

R_2 : ອັດຕາການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົວເອງ

ຢູ່ສົມຜົນຂ້າງເທິງ, ສຳປະສິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ ໄດ້ກຳນົດເປັນອັດຕາການເກີດມົນລະພິດ ທີ່ໄຫລໄປຮອດບ່ອນຮັບນ້ຳ. ອັດຕາການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົວເອງໄດ້ກຳນົດຈາກອັດຕາສ່ວນມົນລະພິດທີ່ເຫລືອຢູ່ ເຊິ່ງການກັ່ນຕອງຈາກຜົນຂອງ ການຕົກຕະກອນ, ການດູດຊຶມ ແລະ/ຫລື ການເນົ່າເບື້ອຍ ກ່ອນຈະໄຫລໄປຮອດຈຸດອ້າງອີງ. ຮູບສະແດງ 2.5.19 ສະແດງແຜນວາດຂອງການເກີດມົນລະພິດ ແລະ ການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ.



ຮູບສະແດງ 2.5.19 ແຜນວາດຂອງການເກີດມົນລະພິດ ແລະ ການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ

(3) ສຳປະສິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ

ລາຍລະອຽດຂອງການສຳປະສິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນໄດ້ອະທິບາຍໃນຫົວຂໍ້ຍ່ອຍ 2.5.5.

(4) ອັດຕາການກັ່ນຕອງຕົວເອງ

ສູດຂອງ Streeter-Phelps ໄດ້ນຳໃຊ້ເພື່ອຄິດໄລ່ ອັດຕາການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົວເອງຂອງ ແມ່ນ້ຳ ແລະ ສາຂາຂອງແມ່ນ້ຳ. ອີງຕາມສູດ, ອັດຕາການເຮັດໃຫ້ສະອາດດ້ວຍຕົວເອງແມ່ນຫລຸດລົງຢ່າງໄວ ຕາມເວລາຂອງການໄຫລ. ມີສົມຜົນສະແດງດັ່ງລຸ່ມນີ້.

$$C_{pur} = \exp^{-\left(\frac{C \times L \times 1000}{V_{ave} \times 86400}\right)}$$

ໂດຍທີ່ C_{pur} : ອັດຕາການເຮັດໃຫ້ສະອາດດ້ວຍຕົວເອງ

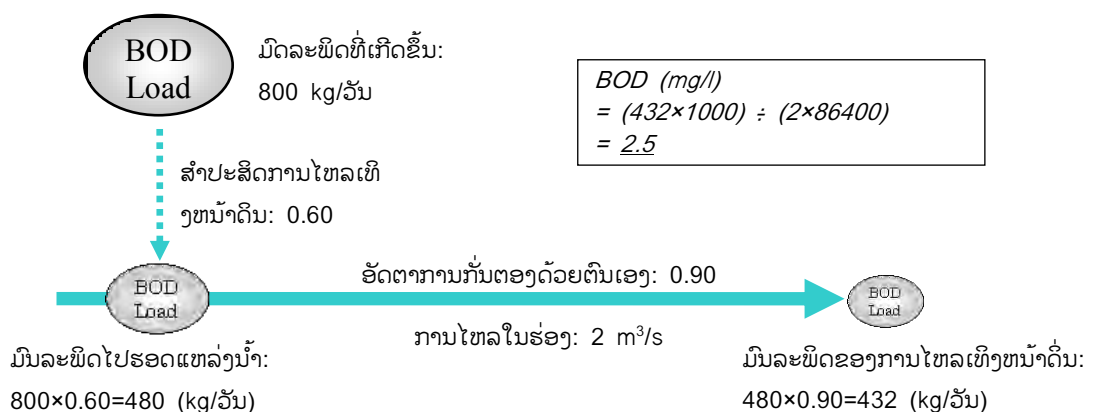
C : ສຳປະສິດການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົວເອງ

L : ຄວາມຍາວຂອງຮ່ອງນ້ຳ(km)

V_{ave} : ຄວາມໄວສະເລ່ຍ (m/s)

ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ BOD ຢູ່ຈຸດອ້າງອີງແມ່ນໄດ້ຈາກ ສຳປະສິດການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ, ອັດຕາການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົວເອງ ທີ່ໄດ້ຈາກສົມຜົນຂ້າງເທິງ ແລະ ການໄຫລໃນຮ່ອງ, ດັ່ງສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.5.20.

ສຳປະສິດການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົວເອງທີ່ໃຊ້ໃນແບບຈຳລອງ ໄດ້ອະທິບາຍລະອຽດໃນຫົວຂໍ້ຍ່ອຍ 2.5.5.



ຮູບສະແດງ 2.5.20 ວິທີຄິດໄລ່ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ BOD ຢູ່ ຈຸດອ້າງອີງ

(5) ມົນລະພິດທີ່ພິຈາລະນາ

ມົນລະພິດທີ່ພິຈາລະນາໃນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳໄດ້ສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.13.

ຕາຕະລາງ 2.5.13 ມົນລະພິດທີ່ພິຈາລະນາໃນແບບຈຳນວນ

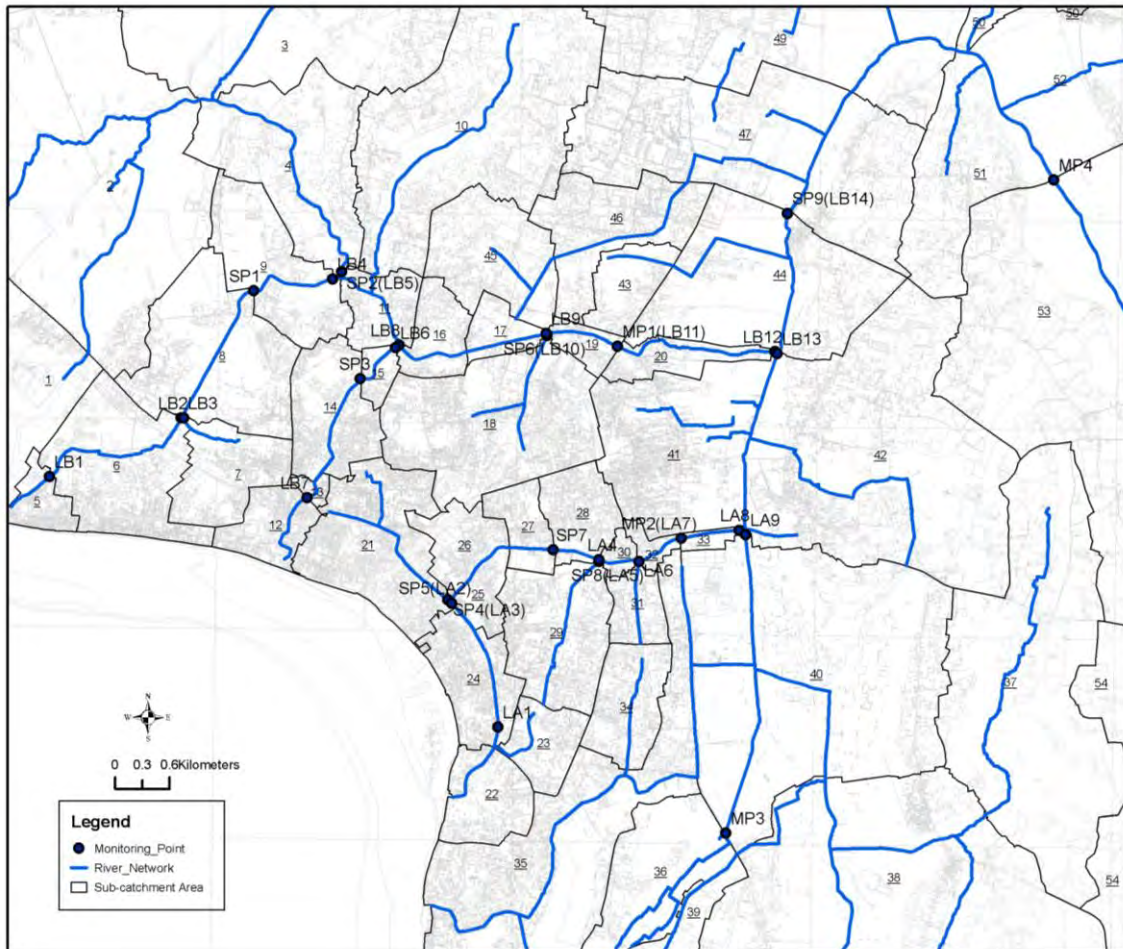
ມົນລະພິດ		ຄຳອະທິບາຍ
Point load	ນ້ຳເປື້ອນຄົວເຮືອນ	ມົດລະພິດດັ່ງກ່າວ, ປົກກະຕິແມ່ນປະລິມານຫົວໜ່ວຍມົນລະພິດຕໍ່ຄົນ, ລວມມີອາຈົມ ນ້ຳແລະ ນ້ຳເປື້ອນ, ເຊິ່ງມາຈາກກິດຈະກຳຂອງຄົນ. ຍ້ອນຂໍ້ມູນຕົວຈິງບໍ່ມີໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, ໄດ້ນຳໃຊ້ຄ່າ 45 g/ຄົນ/ວັນ, ເຊິ່ງເປັນຄ່າທົ່ວໄປຂອງປະເທດດ້ອຍພັດທະນາ ໂດຍການກຳນົດຂອງ ຄູ່ມື WHO ¹⁾ . ການຄາດຄະເນຈຳນວນປະຊາກອນແມ່ນນຳໃຊ້ ການສຳຫລວດຄົວເຮືອນ ແລະ ປະຊາກອນ, ຂອງກົມສະຖິຕິ, ກະຊວງແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ.
	ນ້ຳເປື້ອນຈາກການຄ້າ	ມົນລະພິດດັ່ງກ່າວເກີດມາຈາກກິດຈະກຳການຄ້າ. ໃນການສຶກສາ, ໄດ້ສົມມຸດ ມົນລະພິດທີ່ເກີດຂຶ້ນຈາກການໃຫ້ບໍລິການຂອງທີ່ນ້ຳປະປາ, ມົນລະພິດດັ່ງກ່າວແມ່ນບໍ່ໄດ້ພິຈາລະນາໃຫ້ເຂດຊານເມືອງແລະ ຊົນນະບົດບ່ອນທີ່ໃຊ້ນ້ຳສ້າງ.
	ນ້ຳເປື້ອນຈາກອຸດສະຫະກຳ	ມົນລະພິດດັ່ງກ່າວມາຈາກກິດຈະກຳອຸດສະຫະກຳເຊັ່ນ ການປຸງແຕ່ງ ແລະ ອານາໄມ. ເກືອບທຸກໂຮງງານໃນພື້ນທີ່ສຶກສາແມ່ນໂຮງງານຂະໜາດນ້ອຍ, ມົນລະພິດດັ່ງກ່າວຈຶ່ງພິຈາລະນາເປັນມົນລະພິດຂອງການຄ້າ, ຍົກເວັ້ນມົນລະພິດເກີດຈາກໂຮງງານຂ້າສັດຢູ່ບ້ານໜອງດ້ວງ. ສຳລັບປີ 2020, ໄດ້ພິຈາລະນາມົນລະພິດທີ່ເກີດຈາກເຂດອຸດສະຫະກຳຂອງນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ.
	ລ້ຽງສັດ	ໄດ້ພິຈາລະນາ ມົນລະພິດທີ່ເກີດຈາກ ການລ້ຽງສັດ (ງົວ, ຄວາຍ, ຫມູ ແລະ ແບ່). ຈຳນວນສັດລ້ຽງແມ່ນປະເມີນຈາກຂໍ້ມູນຂອງພະແນກກະສິກຳປ່າໄມ້ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ. ສຳລັບການປະເມີນຈຳນວນສັດລ້ຽງໃນປີ 2020, ອັດຕາການຂະຫຍາຍຕົວຕໍ່ປີແມ່ນ 4 % ໃນແຜນພັດທະນາເສດຖະກິດສັງຄົມແຫ່ງຊາດ (2006-2010).
Non-point load		ມົນລະພິດດັ່ງກ່າວແມ່ນມາຈາກ ດິນນາ/ສວນ, ແລະ/ຫລື ພື້ນທີ່ປ່າໄມ້. ຍ້ອນບໍ່ມີຂໍ້ມູນຕົວຈິງ, ຈຶ່ງໄດ້ກຳນົດ 0.75 kg/km ² /ວັນ, ເຊິ່ງເປັນຄ່າປານກາງຂອງ 0.5 ຫາ 1.0 kg/km ² /ວັນ ຄູ່ມືສຳລັບການວາງແຜນລະອຽດຂອງອ່າງຮັບນ້ຳກວ້າງຂອງລະບົບນ້ຳເປື້ອນ, ສະມາຄົມນ້ຳເປື້ອນປະເທດຍີ່ປຸ່ນ.

ໝາຍເຫດ: 1) Wastewater Stabilization Ponds -ຫລັກການວາງແຜນ ແລະ ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ-, WHO

(6) ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳ ແລະ ການຄາດຄະເນຈຳນວນປະຊາກອນ

ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳໃນການສ້າງແບບຈຳລອງ ທັງຫມົດແມ່ນ 412.6 km² (2009) ແລະ 412.9 km² (2020). ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳໄດ້ແບບອອກເປັນ 59 ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຍ່ອຍ, ເມື່ອພິຈາລະນາລັກສະນະຂອງພູມສັນຖານ, ທິດທາງການໄຫລຂອງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳເປີດທີ່ມີຢູ່ໃນປະຈຸບັນ, ແລະ ຕາໜ່າງທີ່ລະບາຍນ້ຳ ຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳທັງຫມົດໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.3.11 ໃນຫົວຂໍ້ຍ່ອຍ 2.3, ແລະພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຍ່ອຍຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.5.21.



ຮູບສະແດງ 2.5.21 ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຍ່ອຍໃນ ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ

ຕາຕະລາງ 2.5.14 ສະແດງການຄາດຄະເນຈຳນວນປະຊາກອນໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ ຂອງປີ 2009 ແລະ 2020, ລວມທັງການກະຈ່າຍຂອງປະຊາກອນຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ. ປະຊາກອນ ປີ 2009 ແມ່ນນຳໃຊ້ອັດຕາການຂະຫຍາຍຕົວສະເລ່ຍລາຍປີ (2005 ຫາ 2020) ຂອງແຕ່ລະພື້ນທີ່ ຮັບນ້ຳຍ່ອຍ.

ບໍ່ມີຂໍ້ມູນປະຊາກອນໃນເຂດພື້ນພັດທະນາໃໝ່ 4 ເຂດ (ເຊັ່ນ ພື້ນທີ່ພັດທະນາບຶງທາດຫລວງ, ພື້ນທີ່ພັດ ທະນາເຂດດົງໄພສີ, ພື້ນທີ່ພັດທະນາເຂດສະຫນາມກິລາ ແລະ ເຂດອຸດສະຫະກຳນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ), ການຄາດຄະເນຈຳນວນປະຊາກອນ ແລະ ການເກີດຂຶ້ນຂອງມົນລະພິດ, ແມ່ນໄດ້ສົມທຸກ ແລະ ພິຈາລະນາ ໃນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳໃນດ້ານຄວາມປອດໄພ.

ຕາຕະລາງ 2.5.14 ການຄາດຄະເນຈຳນວນປະຊາກອນໃນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ

	ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳ (km ²)		ປະຈຸບັນ (2009)=(1)	ເປົ້າໝາຍ (2020) =(1)	ອັດຕາການ ເພີ່ມຂຶ້ນສະເລ່ຍ ລາຍປີ	ໝາຍເຫດ (2)/ (1)
	2009	2020				
ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຮ່ອງແກ	9.5	9.5	50,620	44,173	-0.90%	0.87
ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຮ່ອງແຊງ	53.1	56.6	111,698	163,852	2.59%	1.47
ພື້ນທີ່ອື່ນໆ	350.0	346.8	200,490	290,897	2.51%	1.45
ພື້ນທີ່ພັດທະນາໃຫມ່	-	-	-	36,800	-	-
ລວມຢ່ອຍ (ບໍ່ລວມພື້ນທີ່ ພັດທະນາໃຫມ່)	-	-	-	462,122	-	-
ລວມ	412.6	412.9	362,808	498,922	2.15%	1.38

ໝາຍເຫດ: ຄ່າທີ່ເປັນຕົວອັກສອນເນື່ອງແມ່ນໄດ້ສົມທຸດໂດຍທີມງານສຶກສາ

ໃນ ຕາຕະລາງ 2.4.15, ການຄາດຄະເນຈຳນວນປະຊາກອນໃນເຂດພັດທະນາໃຫມ່ໄດ້ສະແດງລະອຽດ. ປະຊາກອນຂອງແຕ່ລະເຂດ ໄດ້ຄິດໄລ່ໂດຍການຄູນພື້ນທີ່ຢູ່ອາໄສກັບຈຳນວນຄວາມໜາແໜ້ນຂອງປະຊາກອນສົມມຸດ 80 ຄົນ/ha.

ຕາຕະລາງ 2.5.15 ການຄາດຄະເນຈຳນວນປະຊາກອນຂອງເຂດພັດທະນາໃຫມ່

ພື້ນທີ່		ເນື້ອທີ່ (ha)						ຄວາມ ໜາ ແໜ້ນ (ຄົນ/ha)	ຈຳນວນ ປະຊາ ກອນ ສົມທຸດ
		ລວມ	ທີ່ຢູ່ອາ ໄສ	ອຸດສະ ຫະກຳ	ສິ່ງອຳນວຍ ຄວາມສະ ດວກສາ ທາລະນະ	ບໍ່ສາ ມາດ ປຸງ ແຫນໄດ້	ອື່ນໆ		
1	ເຂດພັດທະນາບຶງທາດ ຫລວງ	670.0	230.2	-	71.1	368.1	0.6	80	18,400
2	ເຂດພັດທະນາດົງໂພສີ	100.0	41.1	-	4.1	54.8	0.0	80	3,300
3	ເຂດພັດທະນາສະໜາມກິລາ	430.0	129.9	58.7	58.2	150.9	32.3	80	10,400
4	ເຂດອຸດສະຫະກຳນະຄອນຫລວງ	484.5	58.5	410.0	-	-	16.0	80	4,700
ລວມທັງໝົດ		1,684.5	459.7	468.7	133.4	573.8	48.9		36,800

ໝາຍເຫດ: ຄ່າທີ່ເປັນຕົວອັກສອນເນື່ອງແມ່ນໄດ້ສົມທຸດໂດຍທີມງານສຶກສາ

(7) ອື່ນໆ

(a) ນ້ຳເປື້ອນອຸດສະຫະກຳທີ່ຖືກປ່ອຍຈາກເຂດອຸດສະຫະກຳນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ນ້ຳເປື້ອນອຸດສະຫະກຳທີ່ຖືກປ່ອຍຈາກເຂດອຸດສະຫະກຳນະຄອນຫລວງວຽງຈັນແມ່ນໄດ້ພິຈາລະນາສຳລັບປີເປົ້າໝາຍ 2020. ອີງຕາມບົດລາຍງານຂອງ ການສຳຫລວດກະກຽມການພັດທະນາເຂດອຸດສະຫະກຳຢູ່ ສປປ ລາວ, ໂຄງຮ່າງລວມມີ ການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການໃຊ້ນ້ຳ ດັ່ງສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.16.

ເມື່ອພິຈາລະນາການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຂ້າງເທິງ, ປະລິມານນ້ຳເປື້ອນທີ່ຖືກປ່ອຍຈາກ ເຂດອຸດສະຫະກຳນະຄອນຫລວງສຳລັບປີ 2020, ແມ່ນສົມມຸດເປັນ **26,000 m³/ວັນ**, ເຊິ່ງມີຄ່າປານກາງ 5,600 m³/ວັນ (ສຳລັບ ປີ2015) ແລະ 46,400 m³/ວັນ (ສຳລັບປີ 2025).

ມີນະພິດທີ່ຖືກປ່ອຍແມ່ນສົມມຸດມີ **1,040 kg/ວັນ**, ເຊິ່ງຄິດໄລ່ໂດຍນຳໃຊ້ມາດຖານການປ່ອຍຂອງ ໂຮງງານ (40 mg/l) ຂອງກະຊວງອຸດສະຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ ເພາະວ່າລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນໃນເຂດອຸດສະກຳຍັງບໍ່ທັນໄດ້ມີການກຳນົດ.

ຕາຕະລາງ 2.5.16 ໂຄງຮ່າງ ແລະ ການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຂອງເຂດອຸດສະຫະກຳນະຄອນຫລວງ

	ຫົວໜ່ວຍ	2015	2025	ການວາງແຜນສຸດທ້າຍ
ໂຄງຮ່າງ				
ເຂດພັດທະນາອຸດສະຫະກຳ	ha	130	690	1,540
ເຂດທີ່ຢູ່ອາໄສ	ha	10	107	286
ເຂດການຄ້າ	ha	-	19	174
ເຂດບໍລິການ	ha	-	19	
ເຂດປ່ຽນຖ່າຍ ແລະ ຂົນສົ່ງສິນຄ້າ	ha	-	10	
ລວມ	ha	140	845	2,000
ການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການ				
ນ້ຳປະປາ	m ³ /ວັນ	7,000	58,000	-
ນ້ຳເປື້ອນ	m ³ /ວັນ	5,600	46,400	-

ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ບົດລາຍງານ, ການສຳຫລວດການກະກຽມ ການພັດທະນາເຂດອຸດສະຫະກຳຢູ່ ສປປ ລາວ, ໄຊກາ.

(b) ສະໜາມກິລາ ຊີເກມ

ນ້ຳເປື້ອນທີ່ປ່ອຍຈາກສະໜາມກິລາຊີເກມ ແມ່ນຖືວ່າເປັນນ້ຳເປື້ອນຂອງການຄ້າ ຈາກການເຂດພັດທະນາສະໜາມກິລາເພາະວ່າສະໜາມກິລາບໍ່ໄດ້ດຳເນີນຈົດຈະກຳທຸກມື້.

2.5.5 ການຄາດຄະເນຄຸນນະພາບນ້ຳໃນປີ 2020

ກ່ອນອື່ນ, ການປັບແກ້ແບບຈຳລອງ ໃນດ້ານຄຸນນະພາບນ້ຳ (ການໄຫລໃນຮ່ອງ) ແລະ ຄຸນນະພາບ (BOD). ຈາກນັ້ນແມ່ນຄາດຄະເນຄຸນນະພາບນ້ຳສຳລັບປີ 2020 ແລະ ສະເໜີທາງເລືອກສຳລັບການປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມນ້ຳໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວ.

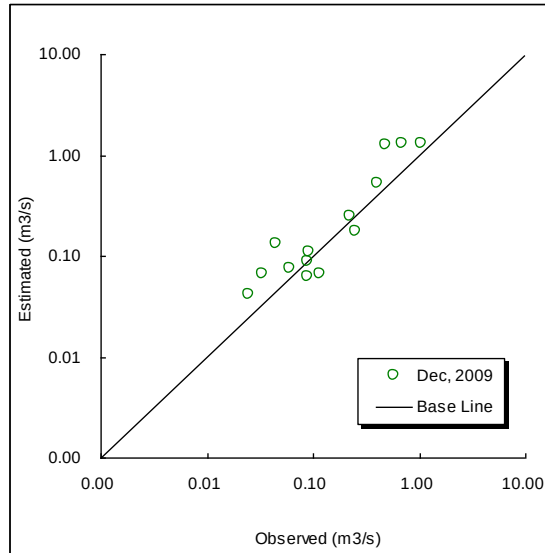
(1) ການປັບແກ້ ການສ້າງແບບຈຳລອງ

ໄດ້ມີການປັບແກ້ການໄຫລຂອງນ້ຳ ແລະ ຄຸນນະພາບນ້ຳ (BOD). ຈະມີການປຸງບາງການປະເມີນຜົນລະຫວ່າງບັນດາທາງເລືອກ ກັບແບບຈຳລອງທີ່ໄດ້ສ້າງຂຶ້ນ.

(a) ການປັບແກ້ ການໄຫລໃນຮ່ອງ

ດັ່ງທີ່ໄດ້ອະທິບາຍໃນຫົວຂໍ້ 2.5.2 ກ່ອນໜ້ານີ້, ການໄຫລໃນຮ່ອງເປັນຜົນມາຈາກນ້ຳຝົນ ເຖິງແມ່ນວ່າໃນເດືອນພະຈິກ, ໄດ້ດຳເນີນການປັບແກ້ການໄຫລໃນຮ່ອງໂດຍແນ່ໃສ່ຜົນຂອງການກວດກາຂອງເດືອນທັນວາ.

ໃນລະດູແລ້ງ, ການໄຫລໃນຮ່ອງມີສ່ວນສຳຄັນຂອງນ້ຳເປື້ອນທີ່ເກີດຈາກ ການນຳໃຊ້ນ້ຳປະປາ ຫລື ນ້ຳສ້າງ. ແລະ ສ່ວນຫລາຍການໃຊ້ນ້ຳແມ່ນເວລາ ກາງເວັນ. ດັ່ງນັ້ນ, ສຳປະສິດສູງສຸດແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ໃຫ້ແທກເໝາະ ກັບສະພາບຕົວຈິງຂອງການໃຊ້ນ້ຳ.



ຮູບສະແດງ 2.5.22 ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງການໄຫລທີ່ວັດແທກແລະ ການໄຫລທີ່ປະເມີນ

ສະນັ້ນ, ຈິ່ງໄດ້ກຳນົດສົມຜົນ ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ໃນ ການປະເມີນການໄຫລໃນຮ່ອງຂອງແຕ່ລະພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຍ່ອຍ.

ໃນສົມຜົນ, ສຳປະສິດສູງສຸດເທົ່າກັບ 2.0 ແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຍ່ອຍໃນເຂດໃຈກາງເມືອງ (ພື້ນທີ່ທີ່ມີ ຄວາມໜາແໜ້ນປະຊາກອນສູງ ແລະ ເຂດຮັບນ້ຳຕາມຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ), ໃນຂະນະທີ່ 1.0 ແມ່ນນຳໃຊ້ໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຍ່ອຍເຂດອື່ນໆ.

$$(ການໄຫລໃນຮ່ອງ) = (ປະລິມານນ້ຳປະປາ ແລະ ນ້ຳສ້າງ) \times (ສຳປະສິດສູງສຸດ)$$

ຮູບສະແດງ 2.5.22 ສະແດງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງການໄຫລທີ່ວັດແທກໄດ້ ແລະ ການໄຫລທີ່ປະເມີນຢູ່ຈຸດກວດກາ, ເຮັດໃຫ້ຮູ້ວ່າແບບຈຳລອງມີຄວາມຖືກຕ້ອງຫລາຍ.

ການໄຫລໃນຮ່ອງໄດ້ນຳໃຊ້ສົມຜົນຂ້າງເທິງ ກົງກັບການໄຫລລະດັບຕ່ຳທີ່ໄດ້ອະທິບາຍໃນ ຫົວຂໍ້ຍ່ອຍ 2.3.3, “ການວິເຄາະການໄຫລລະດັບຕ່ຳ”.

(b) ການກຳນົດ ສຳປະສິດການໄຫລເທິງໜ້າດິນ

ໄດ້ກຳນົດສຳປະສິດການໄຫລເທິງໜ້າດິນຂອງປີ 2009 ແລະ ປີ 2020, ໂດຍການພິຈາລະນາການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ (ປະຈຸບັນ ແລະ ອານາຄົດ) ແລະ ຜົນການກວດກາ, ແລະ ອີງຕາມຄຳມາດຕະຖານຂອງ ສົມມະນຳການວາງແຜນລະອຽດຂອງອ່າງຮັບນ້ຳກວ້າງຂອງລະບົບນ້ຳເປື້ອນ, ສະມາຄົມວຽກນ້ຳເປື້ອນຍີ່ປຸ່ນ.

ໃນຕົວເມືອງ, ເຂດຊານເມືອງ ແລະ ເຂດຊົນນະບົດ, ສຳປະສິດແມ່ນຈຳແນກໂດຍຄວາມໜາແໜ້ນຂອງປະຊາກອນຂອງແຕ່ລະພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຍ່ອຍ.

ຜົນການກວດກາ (ປຽບທຽບຄ່າ BOD ທີ່ຕ່ຳ, ໜ້ອຍກວ່າ 30 mg/l ເຖິງແມ່ນວ່າໃນຕົວເມືອງ ເຊັ່ນ ພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ), ໄດ້ກຳນົດສະໜັບສະໜູນການໄຫລເທິງໜ້າດິນຂອງປີ 2009 ໃນລະດັບຕ່ຳ ເມື່ອທຽບກັບຄ່າທີ່ວ່າໄປ. ກົງກັນຂ້າມ, ສ່ວນສຳປະສິດຂອງປີ 2020 ແມ່ນໄດ້ກຳນົດໃຫ້ເປັນ 2 ເທົ່າຂອງປີ 2009, ເມື່ອພິຈາລະນາແຜນປັບປຸງຮ່ອງແຄມທາງຂະໜາດນ້ອຍ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ຂອງອພບ, ດັ່ງສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.17.

ຕາຕະລາງ 2.5.17 ສຳປະສິດການໄຫລເທິງໜ້າດິນ

ພື້ນທີ່	ຄວາມໜາແໜ້ນປະຊາກອນ ¹⁾ (ຄົນ/km ²)	2009	2020	ຄ່າທີ່ວ່າໄປ ²⁾
ພື້ນທີ່ຂອງການບໍລິການລະບົບນ້ຳເປື້ອນແບບທົ່ວໄປ		-	0.80	1.00
ຕົວເມືອງ	6,000 ≤ x	0.25	0.50	0.6 - 1.0
	4,500 ≤ x < 6,000	0.15	0.30	
	3,000 ≤ x < 4,500	0.10	0.20	
ຊານເມືອງ	1,500 ≤ x < 3,000	0.10	0.20	0.1 - 0.6
ຊົນນະບົດ	0 < x < 1,500	0.05	0.05	0.0 - 0.2
ການລ້ຽງສັດ		0.05	0.05	-
Non-point		0.05	0.05	-

ໝາຍເຫດ 1) ຄວາມໜາແໜ້ນປະຊາກອນຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຍ່ອຍ

ໝາຍເຫດ 2) ທີ່ມາ: ສູ່ມີແນະນຳການວາງແຜນລະອຽດຂອງອ່າງຮັບນ້ຳກວ້າງຂອງລະບົບນ້ຳເປື້ອນ, ສະມາຄົມວຽກນ້ຳເປື້ອນຍີ່ປຸ່ນ.

(c) ການກຳນົດອັດຕາການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົນເອງ

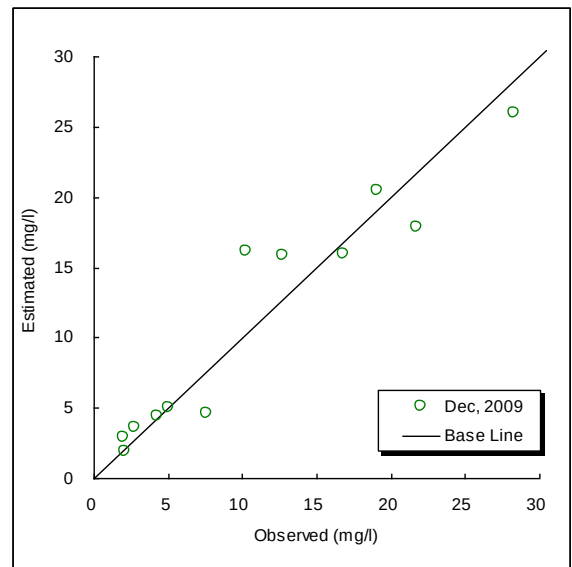
ອັດຕາການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົນເອງເທົ່າກັນ 0.2 ແມ່ນກຳນົດສຳລັບຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນໃຈກາງຕົວເມືອງວຽງຈັນ. ສຳລັບເຂດຊົນນະບົດ ແລະ ທ້າຍນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ (ແຕ່ ສາຍນ້ຳຂອງ MP4 ຫາ MP6), ແມ່ນໄດ້ກຳນົດເປັນ 0.3 BOD ລະດັບຕ່ຳ (ໂດຍທົ່ວໄປແມ່ນຕ່ຳກວ່າ 5.0 mg/l).

- ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ໃນພື້ນທີ່ໃຈກາງເມືອງ: **0.2**
- ຕອນທ້າຍຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ ແລະ ເຂດຊົນລະບົດ: **0.3**

(d) ການປັບແກ້ຄ່າ BOD

ການປັບແກ້ຄ່າ BOD ແມ່ນນຳໃຊ້ຜົນການກວດກາໃນເດືອນ
ທັນວາ ພ້ອມທັງສຳປະສິດການໄຫລ ແລະ ສຳປະສິດການກັ່ນ
ຕອງດ້ວຍຕົວເອງ ທີ່ໄດ້ກຳນົດກ່ອນໜ້ານີ້.

ດັ່ງສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.5.23, ຄວາມສຳພັນຂອງຄ່າ
BOD ທີ່ກວດກາ ແລະ ປະເມີນແມ່ນຍອມຮັບໄດ້. ດັ່ງນັ້ນ
ການກຳນົດແບບຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ ໃນການສຶກສາ ຍັງ
ຢືນຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງການປະເມີນຄຸນນະພາບໃນອານາ
ຄົດ.



(e) ສະຫຼຸບກ່ຽວກັບຕົວຊີ້ບອກອື່ນໆໃນການຈຳ
ລອງ

ຕົວຊີ້ບອກອື່ນໆ ນອກຈາກ ສຳປະສິດການໄຫລ ແລະ ສຳປະ
ສິດການກັ່ນຕອງດ້ວຍຕົນເອງໄດ້ສັງລວມໃນ ຕາຕະລາງ 2.5.18.

ຮູບສະແດງ 2.5.23 ຄວາມສຳພັນຂອງ ຄ່າ BOD ທີ່
ວັດແທກ ແລະ ປະເມີນ

ຕົວຊີ້ບອກ ລວມທັງຫົວໜ່ວຍ ມີນລະພິດຕໍ່ຄົນຂອງ BOD, ການຊົມໃຊ້ນ້ຳຕໍ່ຄົນ, ແລະ ອັດຕາ
ກາບຳບັດຂອງເຄື່ອງບຳບັດເຊັ່ນ ຊຸມວິດ septic tank ແລະ ວິດຊີມ, ລວມທັງຂະບວນການ activated
sludge, ການບຳບັດແບບບໍ່ໃຊ້ອາກາດ, ການບຳບັດແບບໃຊ້ອາກາດແລະ ອື່ນໆ

ຕາຕະລາງ 2.5.18 ສັງລວມຕົວຊີ້ບອກໃນແບບຈຳລອງ

	ລາຍການ	ລາຍການ ຍ່ອຍ	ຫົວໜ່ວຍ	ຂໍ້ມູນນໍາເຂົ້າ		ໝາຍ ເຫດ
				ປະຈຸບັນ (2009)	ປີເປົ້າໝາຍ (2020)	
1. Point loads						
(1)	ນໍ້າເປື້ອນຈາກຄົວເຮືອນ	ອາຈົມ	gpcd	25	25	1)
		ນໍ້າເປື້ອນ		20	20	
		ລວມ		45	45	
(2)	ນໍ້າເປື້ອນຈາກເຂດການຄ້າ	ອາຈົມ	gpcd	25	25	
		ນໍ້າເປື້ອນ		20	20	
		ລວມ		45	45	
(3)	ນໍ້າເປື້ອນຈາກອຸດສະຫະກໍາ			- ໂຮງງານຂ້າສັດຢູ່ບ້ານ ໜອງດ້ວງ	- ໂຮງງານຂ້າສັດຢູ່ບ້ານ ໜອງດ້ວງ - ເຂດອຸດສະຫະກໍາ ນະຄອນຫລວງ	
(4)	ການລ້ຽງສັດ	ງົວ, ຄວາຍ	ກຣັມ/ໜ່ວຍ	640	640	2)
		ໝູ, ເບີ	ກຣັມ/ໜ່ວຍ	200	200	2)
2. ມົນລະພິດ Non-point						
(1)	ມົນລະພິດ Non-point		kg/ວັນ/km ²	0.75	0.75	2)
3. ການຊົມໃຊ້ນໍ້າຕໍ່ຄົນ						
(1)	ສະໜອງໂດຍລະບົບທໍ່		ລິດ/ຄົນ/ວັນ	180 ³⁾	170 ⁴⁾	
(2)	ສະໜອງໂດຍນໍ້າສ້າງ		ລິດ/ຄົນ/ວັນ	70	70	5)
(3)	ນໍາໃຊ້ໃນຂະແໜງການຄ້າ			20% ຂອງການນໍາໃຊ້ໃນຄົວເຮືອນ	20% ຂອງການນໍາໃຊ້ໃນຄົວເຮືອນ	
4. ອັດຕາການກຳບັດ BOD ຂອງອ່າງບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ						
(1)	ຫ້ອງນໍ້າທັນສະໄໝ ທີ່ມີ septic tank		%	40	40	6)
(2)	ວິດຊີມ		%	20	20	7)
(3)	ຂະບວນການ Activated sludge		%	-	90	
(4)	ການບໍາບັດແບບບໍ່ໃຊ້ອາກາດ		%	-	70	
(5)	ການບໍາບັດແບບໃຊ້ອາກາດ		%	-	70	

ໝາຍເຫດ: ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ

- 1) Wastewater Stabilization Ponds -ຫລັກການຂອງການວາງແຜນ ແລະ ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ-, WHO
- 2) ຄູ່ມືແນະນຳການວາງແຜນລະອຽດຂອງອ່າງຮັບນ້ຳກວ້າງຂອງລະບົບນ້ຳເປື້ອນ, ສະມາຄົມວຽກນ້ຳເປື້ອນຢູ່ປຸ່ນ.
- 3) ຂໍ້ມູນການໃຊ້ນ້ຳ ປີ 2007 ໂດຍ ລັດວິສະຫະກິດນ້ຳປະປາ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ
- 4) ໂຄງການສຶກສາ ການພັດທະນານ້ຳປະປາ ຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ ສປປ ລາວ, ມັງກອນ 2004, ໄຈກາ
- 5) ຂໍ້ມູນຈາກ ອາສາສະໜັກອາວຸໂສ ຂອງ ໄຈກາ, ຜູ້ຮັບຜິດຊອບການສຳຫລວດນ້ຳຮົ່ວຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ
- 6) ບົດລາຍການກຳຈັດນ້ຳເປື້ອນໃນຄົວເຮືອນ ຢູ່ຕົວເມືອງວຽງຈັນ, ຕຸລາ 1988 ພາຍໃຕ້ໂຄງການ UNDP-UNCHS LAO/85/003
ແຜນງານການພັດທະນາຕົວເມືອງ ຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ.
ໃນບົດລາຍງານ, ອັດຕາການກຳບັດແມ່ນ 40% ໃນການກຳຈັດອາຈົມ ແລະ ນ້ຳເປື້ອນ. ແຕ່ວ່າໃນການຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ,
ໄດ້ນຳໃຊ້ 40% ສຳລັບການກຳບັດແຕ່ອາຈົມເທົ່ານັ້ນ, ຕົວຈິງເຫັນວ່າ ຊຸມວິດຈຳນວນໜຶ່ງໄດ້ຮັບເອົານ້ຳເປື້ອນ.
- 7) ໄດ້ນຳໃຊ້ (20%) ເຊິ່ງແມ່ນເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງອັດຕາການກຳບັດ BOD ໃນຊຸມວິດ septic tank (40 %) ເນື່ອງຈາກວ່າບໍ່ມີຂໍ້ມູນ.

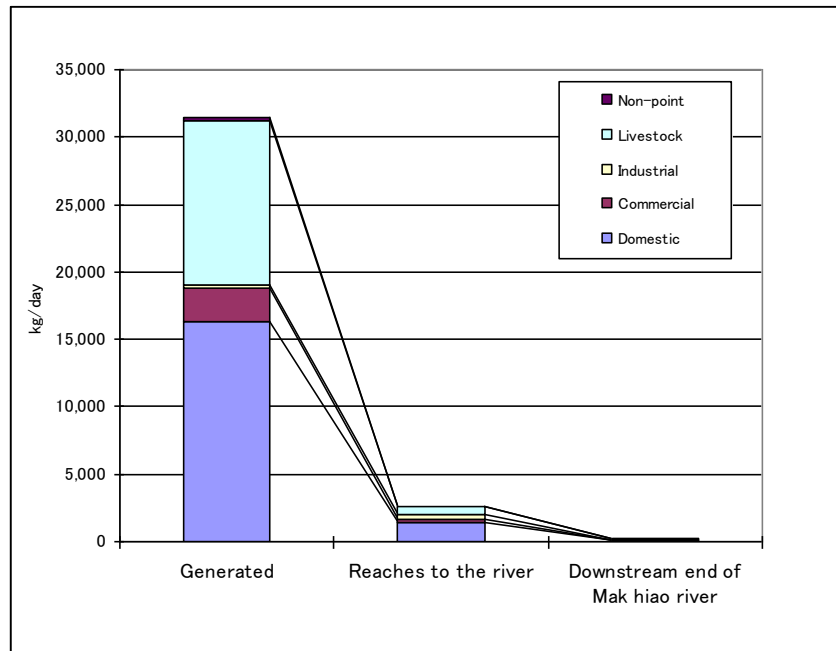
(2) ການສ້າງມົນລະພິດ ແລະ ການໂຫລເທິງຫນ້າດິນປີ 2009

ຕາຕະລາງ 2.5.19 ແລະ ຮູບສະແດງ 2.5.24 ສະແດງຜົນການຄິດໄລ່ການສ້າງມົນລະພິດ ແລະ ການໂຫລເທິງຫນ້າດິນໃນປີ 2009 ໂດຍນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງຄຸນນະພາບນ້ຳ. ຈຳນວນມົນລະພິດທັງໝົດທີ່ສ້າງຂຶ້ນແມ່ນ 31,485 kg/ວັນ. ມົນລະພິດທີ່ປ່ອຍລົງໃສ່ແມ່ນ້ຳ/ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ພາຍຫລັງທີ່ຮັບການບຳບັດໃນຊຸມວິດ ຫລືບໍ່ມີການບຳບັດ. ເນື່ອງຈາກ ສຳປະສິດການໂຫລຕ່ຳ, ມີພຽງແຕ່ 2,579 kg/ວັນ ຫລື 8.2% ຂອງຈຳນວນທັງໝົດທີ່ໄປຮອດ ແມ່ນ້ຳ/ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ. ມົນລະພິດຢູ່ທ້າຍນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວຫລຸດລົງຮອດ 217 kg/ວັນ ຫລື 8.4% ຂອງມົນລະພິດທີ່ໄປຮອດແມ່ນ້ຳ, ເຊິ່ງມີຜົນຈາກຮູບແບບການບຳບັດແບບທຳມະຊາດໃນຫ້ວຍໝາກຮຽວ ເນື່ອງຈາກຄວາມໄວຕ່ຳ (ຫນ້ອຍກວ່າ 0.1 m/s ຫາ 0.2 m/s) ລວມທັງໄລຍະທາງທີ່ຍາວ ປະມານ 30 km ຈາກໃຈກາງຕົວເມືອງວຽງຈັນ.

ຕາມການແຍກປະເພດ, ມົນລະພິດທີ່ເກີດຈາກຄົວເຮືອນ ແລະ ການຄ້າປະມານ 59.6% (18,767 kg/ວັນ) ຂອງຈຳນວນທັງໝົດ, ແລະ ການລ້ຽງສັດ (38.4% ຫລື 12,107 kg/ວັນ). ແຕ່ວ່າ ຍ້ອນການໂຫລເທິງຫນ້າດິນຕ່ຳ, ມົນລະພິດຈາກການລ້ຽງສັດ ແມ່ນເກືອບບໍ່ມີຜົນຕໍ່ຄຸນນະພາບນ້ຳ ເມື່ອປຽບທຽບກັບ ຄົວເຮືອນ/ການຄ້າ.

ຕາຕະລາງ 2.5.19 ການສ້າງມົນລະພິດ ແລະ ການໂຫລເທິງຫນ້າດິນ (2009)

		ມົນລະພິດ (kg/ວັນ)			ເປີເຊັນ (%)		
		ທີ່ສ້າງຂຶ້ນ	ໄປຮອດແມ່ນ້ຳ	ທ້າຍນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ	ທີ່ສ້າງຂຶ້ນ	ໄປຮອດແມ່ນ້ຳ	ທ້າຍນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ
1	ຄົວເຮືອນ	16,326	1,437	70	100.0	8.8	0.4
2	ການຄ້າ	2,441	221	8	100.0	9.1	0.3
3	ອຸດສະຫະກຳ	300	300	4	100.0	100.0	1.2
4	ລ້ຽງສັດ	12,107	605	131	100.0	5.0	1.1
5	Non-point	309	15	3	100.0	5.0	1.0
	ລວມ	31,485	2,579	217	100.0	8.2	0.7



ຮູບສະແດງ 2.5.24 ການສ້າງມົນລະພິດ ແລະ ການໄຫລເທິງຫນ້າດິນ (ປີ2009)

2.6 ຊີວະພາບທາງນ້ຳ

2.6.1 ການສຳຫລວດທາງຊີວະພາບ

(1) ຈຸດປະສົງຂອງການສຳຫລວດທາງຊີວະພາບ

ໂດຍທົ່ວໄປ, ສ່ວນປະກອບຂອງບັນດາສັດນ້ຳແມ່ນແຕກຕ່າງກັນໄປ ຂຶ້ນຢູ່ກັບຄຸນນະພາບນ້ຳແຕ່ລະບ່ອນ; ດັ່ງນັ້ນ, ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນນ້ຳ ໄດ້ນຳໃຊ້ເປັນຕົວຊີ້ບອກເພື່ອປະເມີນຄຸນນະພາບນ້ຳ.

ການສຳຫລວດທາງດ້ານຊີວະພາບ ແມ່ນມີເປົ້າໝາຍໃນການເຂົ້າໃຈສະພາບຊີວະພາບປະຈຸບັນໃນອ່າງຮັບນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວ ໂດຍການສຳຫລວດພາກສະໜາມ ແລະພັດທະນາຕົວຊີ້ບອກທາງດ້ານຊີວະພາບດ້ວຍການວິເຄາະຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງ ສາຍພັນ ແລະຄຸນນະພາບນ້ຳຕາມຜົນການສຳຫລວດ. ການພັດທະນາຕົວຊີ້ບອກທາງຊີວະພາບ ແມ່ນຄາດວ່າຈະຊ່ວຍໃນການກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ແລະ ເຂົ້າໃຈສິ່ງແວດລ້ອມນ້ຳຈາກມູນມອງທາງນິເວນວິທີຍາ

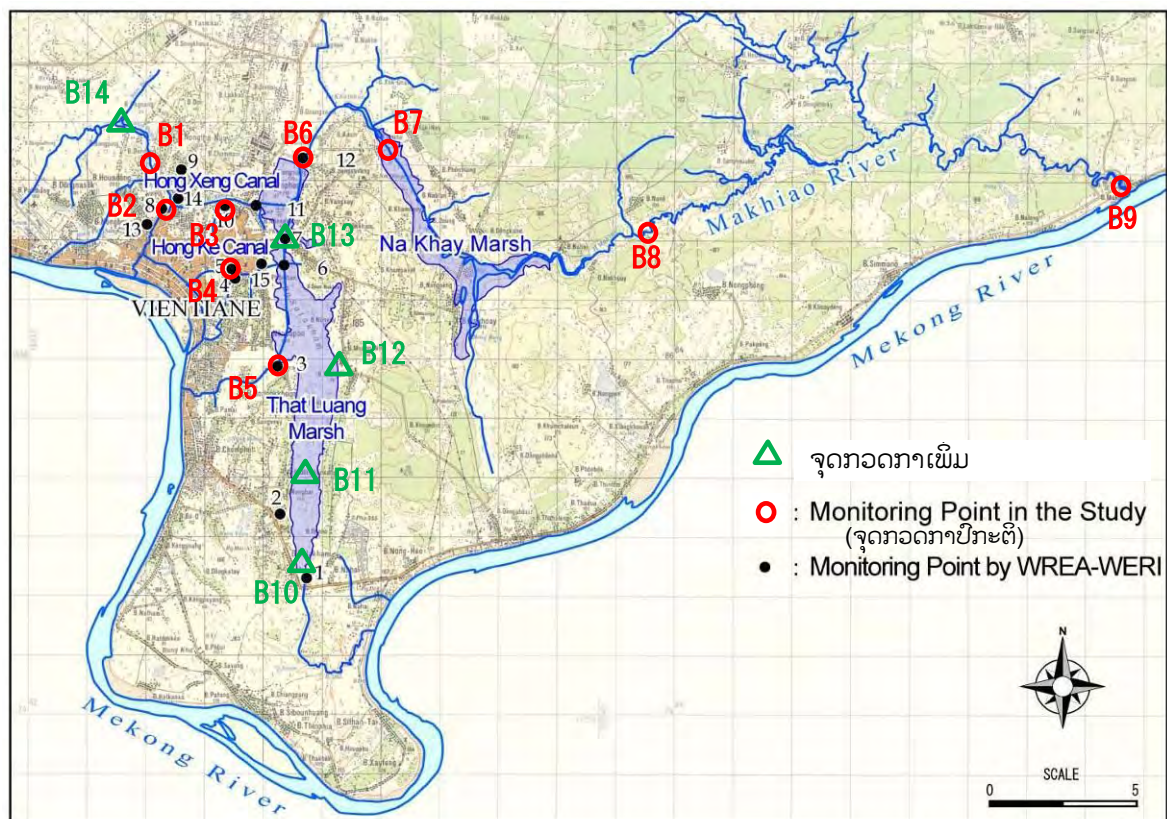
(2) ວິທີການສຳຫລວດ

(a) ຈຸດສຳຫລວດ

ໄດ້ຄັດເລືອກເອົາ 14 ຈຸດສຳຫລວດ ໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວດັ່ງສະແດງໃນ ຕາຕະລາງ 2.6.1 ແລະ ຮູບສະແດງ 2.6.1 ແລະຄັດເລືອກເອົາຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິ, B1-B9, ແມ່ນຈຸດດຽວກັນກັບຈຸດກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ ເພື່ອວິເຄາະຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງ ສາຍພັນ ແລະຄຸນນະພາບນ້ຳ. ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ, B10-B14, ໄດ້ກຳນົດໃນພື້ນທີ່ບຶງ, ຕົ້ນນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ, ເພື່ອເຂົ້າໃຈສະພາບຊີວະພາບທຳມະຊາດທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກນ້ຳເປື້ອນໃນຕົວເມືອງ.

ຕາຕະລາງ 2.6.1 ລາຍຊື່ຂອງຈຸດສຳຫລວດດ້ານຊີວະພາບ

ປະເພດ	ຫມາຍເລກຂອງຈຸດສຳຫລວດທາງຊີວະພາບ	ກົງກັນກັບ ຈຸດກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳ	ສະຖານທີ່
ຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິ	B1	SP2	ທ້າຍນ້ຳຂອງນ້ຳປ່າສັກ (ຕົ້ນນ້ຳຂອງຮ່ອງແຊງ)
	B2	SP3	ທ້າຍນ້ຳຂອງຮ່ອງປ່າສັກ
	B3	SP6	ທ້າຍນ້ຳຂອງຮ່ອງໄກ່ແກ້ວ
	B4	SP7	ຕອນກາງຂອງຮ່ອງແກ
	B5	MP3	ຫ້ວຍໝາກຮຽວ
	B6	SP9	ຫ້ວຍໝາກຮຽວ
	B7	MP4	ຫ້ວຍໝາກຮຽວ
	B8	MP5	ຫ້ວຍໝາກຮຽວ
	B9	MP6	ຫ້ວຍໝາກຮຽວ
ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ	B10	-	ບຶງທາດຫລວງ
	B11	-	ບຶງທາດຫລວງ
	B12	-	ບຶງທາດຫລວງ
	B13	-	ບຶງທາດຫລວງ
	B14	-	ບຶງ ຕົ້ນນ້ຳຂອງນ້ຳປ່າສັກ



ຮູບສະແດງ 2.6.1 ສະຖານທີ່ຂອງຈຸດສຳຫລວດທາງດ້ານຊີວະພາບ

(b) ຄວາມຖີ່ຂອງການສຳຫລວດ

ໂດຍລວມແລ້ວ ຄວາມຖີ່ຂອງການສຳຫລວດພາກສະໜາມ ແລະ ວັນທີຂອງການປະຕິບັດການສຳຫລວດ ໄດ້ສະແດງໄວ້ໃນ ຕາຕະລາງ 2.6.2 ແລະ ຕາຕະລາງ 2.6.3, ຕາມລຳດັບ. ຈຸດສຳຫລວດເປັນປົກກະຕິ ແມ່ນໄດ້ສຳຫລວດທຸກຄັ້ງທີ່ມີການສຳຫລວດ, ສ່ວນຈຸດການສຳຫລວດເພີ່ມແມ່ນໄດ້ສຳຫລວດ 1 ຄັ້ງໃນ ລະດູຝົນ ແລະ ລະດູແລ້ງ.

ຕາຕະລາງ 2.6.2 ຄວາມຖີ່ລວມ ຂອງການສຳຫລວດທາງດ້ານຊີວະພາບ

ເດືອນ ປີ	ລະດູແລ້ງ				ລະດູຝົນ						ລະດູແລ້ງ	
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2009		X	X				XX					X
2010	X	XX						X			X	

ຫມາຍເຫດ: X: ມີພຽງຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິ, XX: ທັງຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິ ແລະຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ

ຕາຕະລາງ 2.6.3 ວັນທີຈັດຕັ້ງການສຳຫລວດພາກສະໜາມ

ວັນທີ	ລະດູ	ຈຸດສຳຫລວດ
13-15 ກຸມພາ 2009	ລະດູແລ້ງ	ຈຸດປົກກະຕິ (B1-B9)
21-22 ມີນາ 2009	ລະດູແລ້ງ	ຈຸດປົກກະຕິ (B1-B9)
15-17 July 2009	ລະດູຝົນ	ຈຸດປົກກະຕິ (B1-B9)* ແລະຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ (B10-B14) *B9 ບໍ່ໄດ້ສຳຫລວດເນື່ອງຈາກລະດັບນ້ຳສູງ.
14-15 ທັນວາ 2009	ລະດູແລ້ງ	ຈຸດປົກກະຕິ (B1-B9)
27-28 ມັງກອນ 2010	ລະດູແລ້ງ	ຈຸດປົກກະຕິ (B1-B9)
26-28 ກຸມພາ 2010	ລະດູແລ້ງ	ຈຸດປົກກະຕິ (B1-B9) ແລະຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ (B10-B14)
16-17 ສິງຫາ 2010	ລະດູຝົນ	ຈຸດປົກກະຕິ (B1-B9)

(c) ວິທີການສຳຫລວດ

(i) ປາ

ຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດ ໄດ້ບັນທຶກຊື່ຊະນິດຂອງປາທີ່ພົບ. ການສຳຫລວດແມ່ນນຳໃຊ້ຕາຫນ່າງຫາປາເຊັ່ນ ສະວິງ, ມອງ ແລະ ແທ. ພ້ອມທັງໄດ້ຈົດບັນທຶກຈຳນວນຂອງແຕ່ລະຊະນິດພັນປາໂດຍປະມານໃນລະ ຫວ່າງການສຳຫລວດ, ເມື່ອຜູ້ຫາປາຈັບປາໄດ້ຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດ, ປາທີ່ຈັບໄດ້ກວດກາແລະຈົດບັນທຶກ ໄວ້.

(ii) ສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງ (ການເກັບຕົວຢ່າງທາງດ້ານປະລິມານ)

ໄດ້ນຳໃຊ້ເຫລັກສີຫລ່ຽມ (quadrat) (ຂະໜາດ 50cm x 50cm) ທີ່ມີຕາຫນ່າງ (ຂະໜາດຕາ 0.5mm) ເພື່ອກັບຕົວຢ່າງ ສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງ ທີ່ອາໄສຢູ່ໃນພື້ນຮ່ອງນ້ຳ. ໄດ້ເລືອກເອົາຕຳແໜ່ງຈຸດເກັບຕົວຢ່າງ

ໂດຍອີງໃສ່ສະພາບແວດລ້ອມທົ່ວໄປຂອງຈຸດກາງຂອງຮ່ອງ. ໃນກໍລະນີບໍ່ສາມາດນຳໃຊ້ quadrat ເນື່ອງ
ສະພາບພື້ນທີ່ບໍ່ອ່ານວຍ, ແມ່ນນຳໃຊ້ແກບ (grab) ເກັບຕົວຢ່າງ (Peterson grab, 18cm x 15cm x
9ເທື່ອ). ຕົວຢ່າງທີ່ເກັບໄດ້ແມ່ນຮ່ອນດ້ວຍຕະຫນ່າງທີ່ມີຂະໜາດຮູ 0.5mm. ຈາກນັ້ນ ເຮັດໃຫ້ຕົວຢ່າງສັດ
ບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງຕາຍດ້ວຍສານລະລາຍໂຟມໂຟລິນ (formalin) ແລ້ວນຳໄປຫ້ອງທົດລອງ.

ໃນຫ້ອງທົດລອງ, ຕົວຢ່າງທີ່ເກັບມາໄດ້ຖືກລ້າງດ້ວຍນ້ຳຜ່ານຕາຫນ່າງ ຫລື ຕະແກງ (ຮູຂະໜາດ
0.5mm). ສັດທີ່ບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງ ແມ່ນໄດ້ຖືກເກັບເອົາໂດຍໃຊ້ເຫລັກຄີບ ໄດ້ຈຳແນກຊະນິດຂອງມັນ
ໂດຍນຳໃຊ້ກ້ອງ microscope ແລະໄດ້ນັບຈຳນວນຂອງແຕ່ລະຊະນິດ ພ້ອມທັງຊັງນ້ຳຫນັກ ແລະວັດແທກ
ຂະໜາດ

(iii) ສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງຫນ້າດິນ (ການສັງເກດທາງດ້ານຄຸນນະພາບ)

ຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດ ໄດ້ບັນທຶກຊື່ຊະນິດຂອງສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງທີ່ພົບ. ການສຳຫລວດໄດ້ນຳໃຊ້ຕາ
ຫນ່າງຫາປາເຊັ່ນ ສະວິງ ແລະມອງ. ນອກນັ້ນຍັງໄດ້ບັນທຶກ ຈຳນວນຂອງແຕ່ລະຊະນິດໂດຍປະມານໃນ
ຂະນະທີ່ມີການສຳຫລວດ.

(iv) ພຶດນ້ຳ

ພຶດແຕ່ລະຊະນິດທີ່ພົບຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດແມ່ນໄດ້ມີການບັນທຶກ.

(v) ອື່ນໆ

ສະພາບຕະກອນ, ສີຂອງຕະກອນ, ກິ່ນ ແລະ ຄວາມເລິກຂອງນ້ຳກໍໄດ້ບັນທຶກເຊັ່ນດຽວກັນ.

(3) ຜົນການສຳຫລວດ

(a) ການຈັດລະດັບຄຸນນະພາບນ້ຳ

ເພື່ອເຂົ້າໃຈເຖິງສະພາບຊີວະພາບທີ່ກ່ຽວພັນກັບຄຸນນະພາບນ້ຳ, ຄຸນນະພາບນ້ຳຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດໄດ້
ສັງລວມຈາກຜົນການສຳຫລວດຄຸນນະພາບນ້ຳ

ຮູບສະແດງ 2.6.2 ສະແດງແຜນວາດຂອງປະເພດຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວ,
ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ 5 ລະດັບ ຈາກ 'ດີຫລາຍ' ຫາ 'ເປື້ອນຫລາຍ' ຄຸນນະພາບນ້ຳຕົວຈິງທີ່ວັດແທກຢູ່ແຕ່ລະ
ຈຸດສຳຫລວດກໍໄດ້ສັງລວມໃນ **ຮູບສະແດງ 2.6.3**.

[ເຂດຕົວເມືອງ (B2, B3 and B4): ເປື້ອນຫລາຍ]

ຄຸນນະພາບນ້ຳໃນຕົວເມືອງ (ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງ), ຢູ່ສະຖານທີ່ຈຸດ B2, B3 ແລະ B4, ແມ່ນ
ເປື້ອນຫລາຍ ໂດຍສະເພາະໃນລະດູແລ້ງ. BOD ທີ່ພົບຢູ່ແຕ່ລະຈຸດໃນລະດູແລ້ງມີຄ່າຫລາຍກວ່າ 10mg/l
(ຮູບສະແດງ 2.6.3) ແລະຄ່າສະເລ່ຍຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງຈຸດສຳຫລວດທັງ 9 ຈຸດໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວ

ເມືອງແມ່ນສູງຮອດ 20mg/l (ຮູບສະແດງ 2.6.4 Error! Reference source not found.); ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງໄດ້ຈັດໃຫ້ເປັນລະດັບຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່ 'ເປື້ອນຫລາຍ'. ກົງກັນຂ້າມ, ໂດຍລວມແລ້ວຄ່າຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່ເປື້ອນຫລາຍໄດ້ຕີຂຶ້ນໃນລະດູຝົນ. ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ BOD ແລະ ໄນໂຕເຈນ (NH₃-N) ແມ່ນເກືອບທຸກຈຸດທຸກລຶງໃນລະດູຝົນ; ຮອດລະດັບຂອງຈຸດສຳຫລວດອື່ນໆ ໂດຍສະເພາະແມ່ນຈຸດ B3 ແລະ B4 (ຮູບສະແດງ 2.6.3).

[ຕອນກາງຈົນຮອດຕອນທ້າຍນ້ຳຂອງຫ້ວຍໝາກຮຽວ (B6, B7, B8 ແລະ B9): ເປື້ອນ→ປານກາງ→ດີ→ດີຫລາຍ]

ຢູ່ຈຸດ ຫ້ວຍໝາກຮຽວ (B6, B7, B8 ແລະ B9) ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຄ່າ BOD ມີຄ່າຕໍ່າພໍສົມຄວນເມື່ອປຽບທຽບກັບໃນເຂດຕົວເມືອງ, ຕໍ່າກວ່າ 8mg/l ຕະຫລອດປີ (ຮູບສະແດງ 2.6.3). ໂດຍສະເພາະ, ຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່ໄດ້ປ່ຽນແປງດີຂຶ້ນ ແລະສະພາບດີຂຶ້ນຈົນຮອດພື້ນທີ່ທ້າຍນ້ຳ (ການຈັດລະດັບໄດ້ປ່ຽນເປັນ 'ເປື້ອນ'→'ປານກາງ'→'ດີ'), ຈາກນັ້ນຄ່າ BOD ກ້າວໄປຮອດໜ້ອຍກວ່າ 3mg/l ຢູ່ຈຸດ B9 ຂອງປາກຫ້ວຍໝາກຮຽວ (ຈັດລະດັບເປັນຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ດີຫລາຍ').

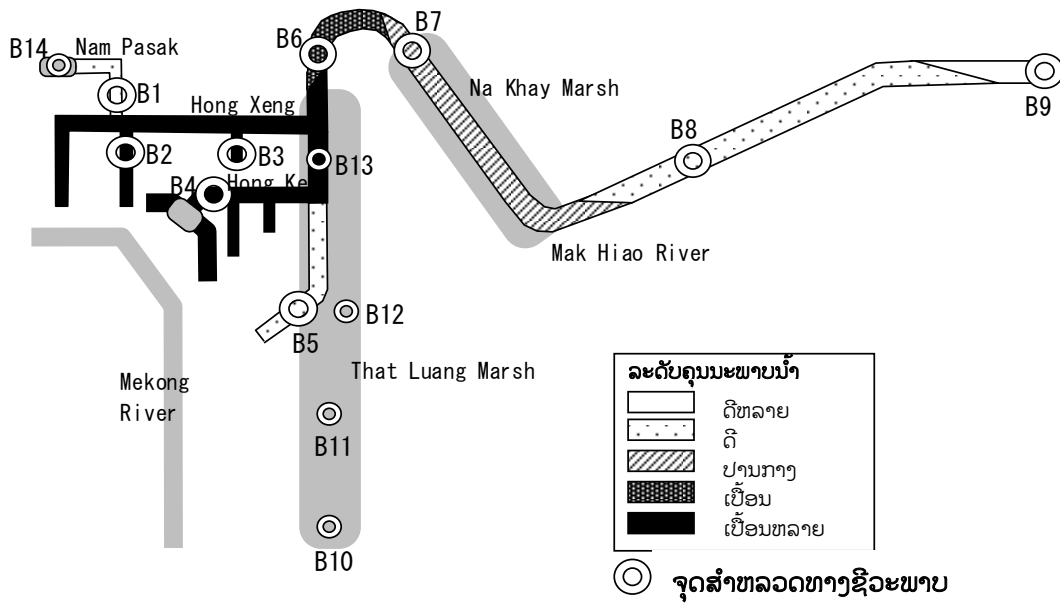
ເຖິງແມ່ນວ່າຄວາມແຕກຕ່າງຂອງ ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ BOD ແລະ ໄນໂຕເຈນ (NH₃-N) ລະຫວ່າງຈຸດ B6 ແລະ B7 ໃນຕອນກາງຂອງສາຍນ້ຳບໍ່ຈະແຈ້ງ, ຈຸດ B6 ເບິ່ງຄືວ່າຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກມົນລະພິດຈາກເຂດຕົວເມືອງ ເພາະວ່າ DO ໄດ້ສະແດງລະດັບຕໍ່າກວ່າຈຸດອື່ນໆ. (ຮູບສະແດງ 2.6.5) ແລະການສະສົມຂອງຂີ້ຕະກອນທີ່ກວດກາພົບຢູ່ພື້ນຮ່ອງ (ຮູບຖ່າຍ 2.6.1).

[ຕອນຕົ້ນນ້ຳຂອງເຂດຕົວເມືອງ (B1, B5): ດີ]

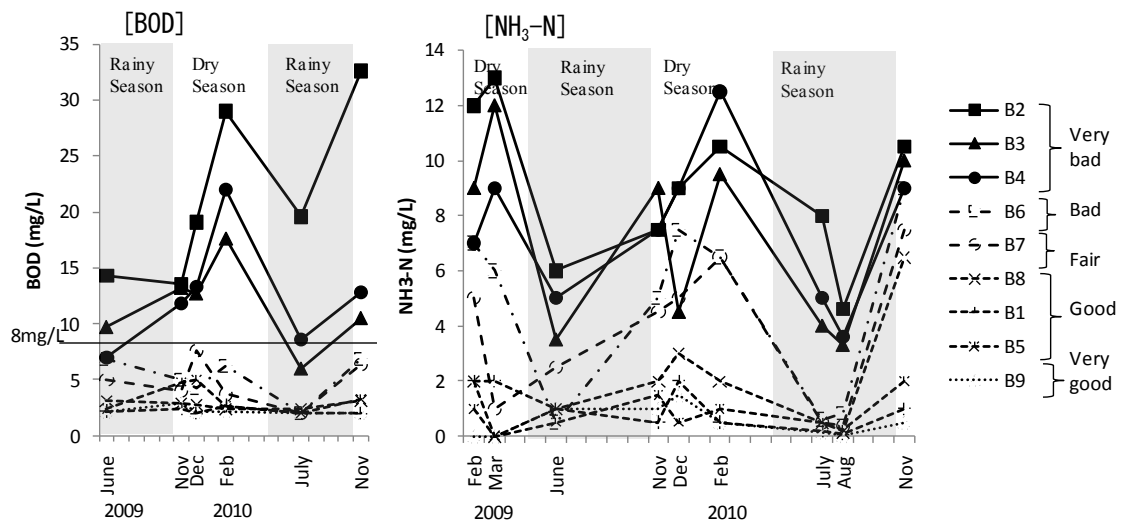
ຢູ່ຕອນຕົ້ນນ້ຳຂອງເຂດຕົວເມືອງ, ຈຸດທີ່ຕັ້ງຂອງ B1 ແລະ B5, ຄຸນນະພາບນ້ຳກໍຢູ່ໃນສະພາບທີ່ດີຄືກັນ ເພາະວ່າມັນບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກນ້ຳເປື້ອນໃນຕົວເມືອງ. ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ BOD ແລະ ໄນໂຕເຈນ (NH₃-N) ເກືອບຈະຢູ່ໃນລະດັບດຽວກັນກັບພື້ນທີ່ທ້າຍນ້ຳ (ຮູບສະແດງ 2.6.3); ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງໄດ້ຈັດລະດັບເປັນຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ດີ'

[ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ (B10-B14)]

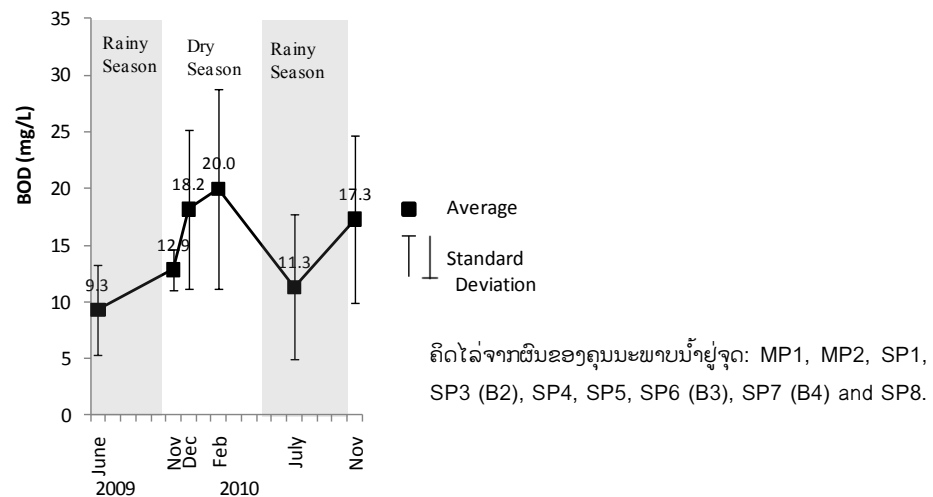
ບໍ່ໄດ້ມີການສຳຫລວດຄຸນນະພາບນ້ຳຢູ່ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ (B10-B14) ເຊິ່ງລວມທັງຢູ່ໃນບຶງທາດ ຫລວງ; ດັ່ງນັ້ນ, NH₃-N ໄດ້ກວດກາຢູ່ແຕ່ລະຈຸດໃນລະດູຝົນ (ເດືອນສິງຫາ, 2010) ແລະລະດູແລ້ງ (ເດືອນພະຈິກ, 2010). ຜົນຂອງການສຳຫລວດໄດ້ສະແດງໃນ(ຮູບສະແດງ 2.6.6), ຄຸນນະພາບນ້ຳແມ່ນຢູ່ໃນສະພາບດີໂດຍມີຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ NH₃-N ຢູ່ໃນລະດັບຕໍ່າ ຍົກເວັ້ນຈຸດ B13.



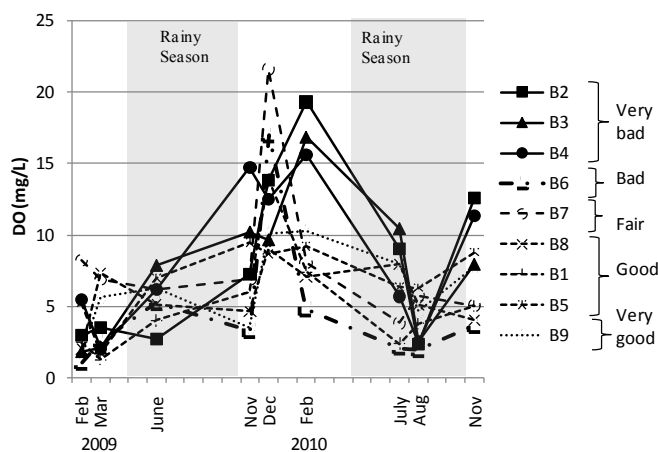
ຮູບສະແດງ 2.6.2 ແຜນວາດການຈັດລະດັບຄຸນນະພາບນ້ຳ ຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳ ຫ້ວຍໝາກຮຽວ



ຮູບສະແດງ 2.6.3 ຄ່າຄຸນນະພາບນ້ຳຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດ



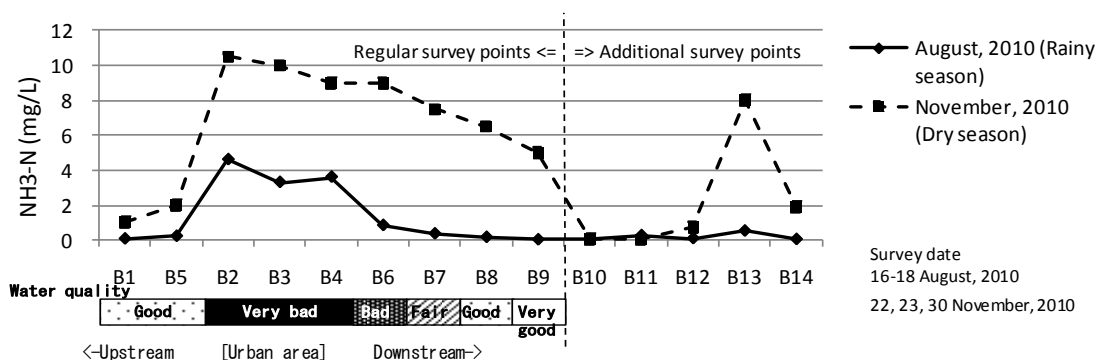
ຮູບສະແດງ 2.6.4 ຄ່າສະເລ່ຍຂອງ BOD ຢູ່ຈຸດສຳຫລວດຄຸນນະພາບໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງ



ເດືອນສິງຫານ, 2010

ຮູບສະແດງ 2.6.5 ຄ່າ DO ຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດ

ຮູບຖ່າຍ 2.6.1 ຂີ້ຕະກອນຢູ່ຈຸດ B6



ຮູບສະແດງ 2.6.6 ຄ່າ NH₃-N ຢູ່ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ ແລະ ຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິ

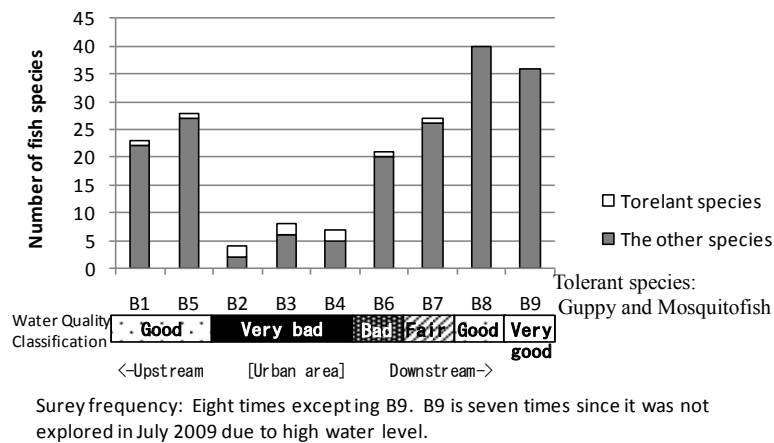
(b) ປາ

ຮູບສະແດງ 2.6.7 ສະແດງຈຳນວນຊະນິດປາທັງໝົດທີ່ພົບຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດ ໃນລະຫວ່າງ 8 ຄັ້ງສຳຫລວດ. ໃນພື້ນທີ່ຕົວເມືອງ (B2-B4) ທີ່ມີລະດັບຄຸນນະພາບນ້ຳ ‘ເປື້ອນຫລາຍ’, ເຫັນໄດ້ຢ່າງຈະແຈ້ງວ່າຈຳນວນຊະນິດພັນປາແມ່ນຫນ້ອຍກວ່າຈຸດອື່ນໆ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຊະນິດທີ່ຕ້ານທານກັບມົນລະພິດກວມເອົາສ່ວນໃຫຍ່ຂອງຈຳນວນຊະນິດທັງໝົດໃນພື້ນທີ່ນີ້ເມື່ອທຽບກັບຈຸດອື່ນ. ຄວາມຈິງອັນນີ້ຖືກຖືວ່າເປັນການຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່ມີມົນລະພິດສູງໃນພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວ ເຊິ່ງເປັນອຸປະສັກສຳລັບບ່ອນອາໄສຂອງປາຫລາຍຊະນິດ ຍົກເວັ້ນ ຊະນິດທີ່ຕ້ານທານກັບມົນລະພິດ.

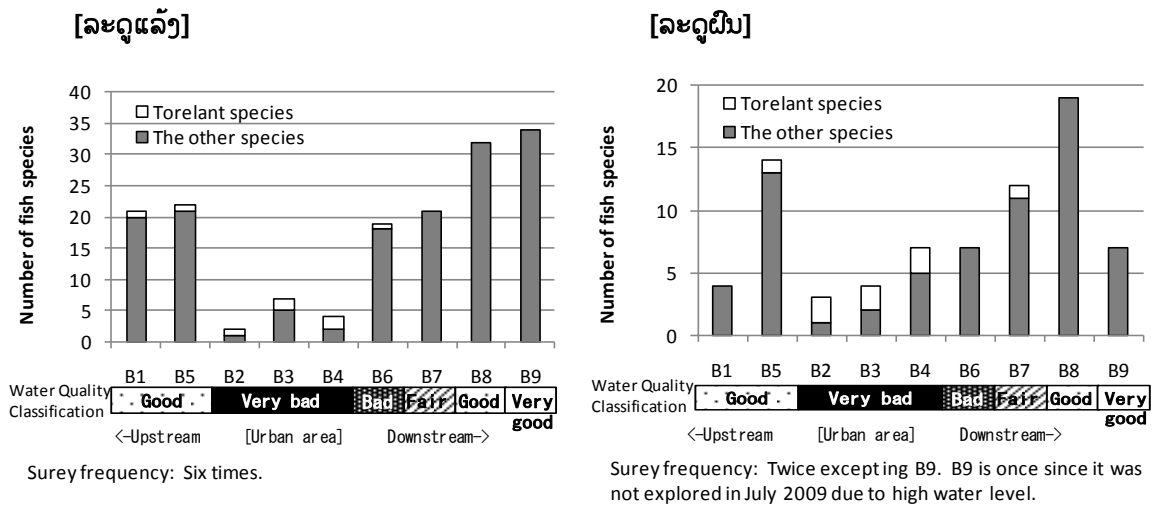
ເມື່ອປຽບທຽບສະພາບ ລະຫວ່າງລະດູແລ້ງ ແລະລະດູຝົນ (**ຮູບສະແດງ 2.6.8**), ຈຳນວນຊະນິດທີ່ຢູ່ໃນພື້ນທີ່ຕົວເມືອງ (B2-B4) ມີນ້ອຍກວ່າຈຸດອື່ນໆໃນລະດູແລ້ງ, ສ່ວນຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງຕົວເມືອງ ແລະ ອ້ອມຮອມຕົວເມືອງ ແມ່ນບໍ່ຊັດເຈນໃນລະດູຝົນ. ນອກຈາກນີ້, ຈຳນວນຊະນິດ ຍົກເວັ້ນຊະນິດທີ່ຕ້ານທານກັບມົນລະພິດ (**ຮູບສະແດງ 2.6.9**) ມີແນວໂນ້ມເພີ່ມຂຶ້ນໃນລະດູຝົນຢູ່ເຂດຕົວເມືອງ. ຄວາມຈິງອັນນີ້ຊີ້ບອກສະພາບບ່ອນອາໄສໃນພື້ນທີ່ຕົວເມືອງແມ່ນດີຂຶ້ນໃນຊ່ວງສັ້ນໆ ແລະສາມາດເຮັດໃຫ້ປາເຂົ້າມາ ແລະ ອາໄສຢູ່ໃນພື້ນທີ່ນີ້ ເນື່ອງຈາກວ່າການໄຫລຂອງນ້ຳເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະຄຸນນະພາບນ້ຳແມ່ນດີຂຶ້ນໃນຊ່ວງສັ້ນໆໂດຍການເຮັດໃຫ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຫລຸດລົງ. ຊະນິດທີ່ພົບຢູ່ພື້ນທີ່ຕົວເມືອງໃນລະດູຝົນ ຍົກເວັ້ນຊະນິດທີ່ຕ້ານທານກັບມົນລະພິດ (**ຮູບສະແດງ 2.6.10**) ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຈຳນວນຂອງຊະນິດໄດ້ຫລາຍຂຶ້ນຢູ່ຈຸດທີ່ຄ່າ BOD ຕ່ຳ. ໃນ **ຮູບສະແດງ 2.6.9**, ກໍລະນີທີ່ຈຳນວນຊະນິດທີ່ພົບມີຫລາຍໃນລະດູແລ້ງ (ເດືອນພະຈິກ, 2010 ຢູ່ຈຸດ B3); ແຕ່ວ່າ ຄ່າ BOD ທີ່ກວດພົບແມ່ນ 10.5mg/l, ມີຄ່າຕ່ຳພໍສົມຄວນກວ່າຄ່າອື່ນໆໃນລະດູແລ້ງ.

ຊະນິດທີ່ກວດພົບໃນເຂດຕົວເມືອງໃນລະດູຝົນຍົກເວັ້ນຊະນິດຕ້ານທານກັບມົນລະພິດ (**ຮູບຖ່າຍ 2.6.2**) ເບິ່ງຄືວ່າອາໄສຢູ່ສາຍນ້ຳຫລັກຂອງຫ້ວຍຫມາກຮຽວ ແລະ ຕົ້ນນ້ຳຂອງເຂດຕົວເມືອງໃນລະດູແລ້ງ.

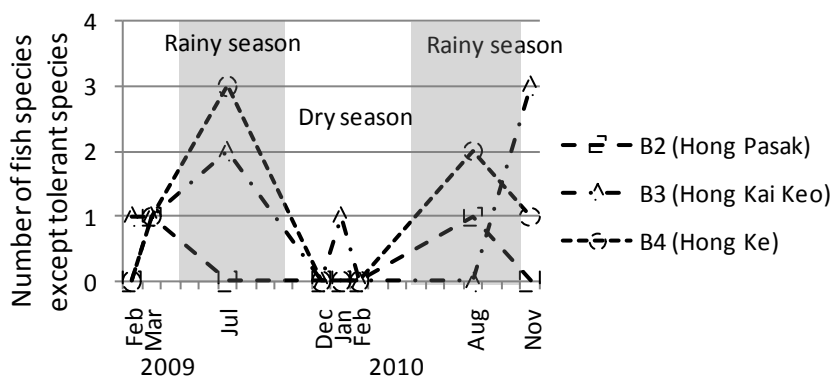
ຈຳນວນພັນປາທີ່ພົບຢູ່ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມໄດ້ສະແດງໃນ **ຮູບສະແດງ 2.6.11** ປຽບທຽບກັບຈຸດສຳຫລວດບົກກະຕິ. ຢູ່ຈຸດ B11 ແລະ ຈຸດ B12 ທີ່ຢູ່ໃນບຶງທາດຫລວງ, ຈຳນວນຂອງຊະນິດປາແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບດຽວກັບຈຸດສຳຫລວດບົກກະຕິທີ່ມີຄຸນນະພາບນ້ຳຈັດລະດັບເປັນ ‘ປານກາງ’ ຫາ ‘ດີຫລາຍ’. ຢູ່ຈຸດ B10 ແລະ ຈຸດ B14, ຈຳນວນຂອງຊະນິດແມ່ນຫນ້ອຍ; ແຕ່ວ່າ, ເນື່ອງຈາກສະພາບຮູບຮ່າງລັກສະນະ ຫລື ປັດໃຈອື່ນໆ ເພາະວ່າຄຸນນະພາບນ້ຳແມ່ນຢູ່ໃນສະພາບດີດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງ.



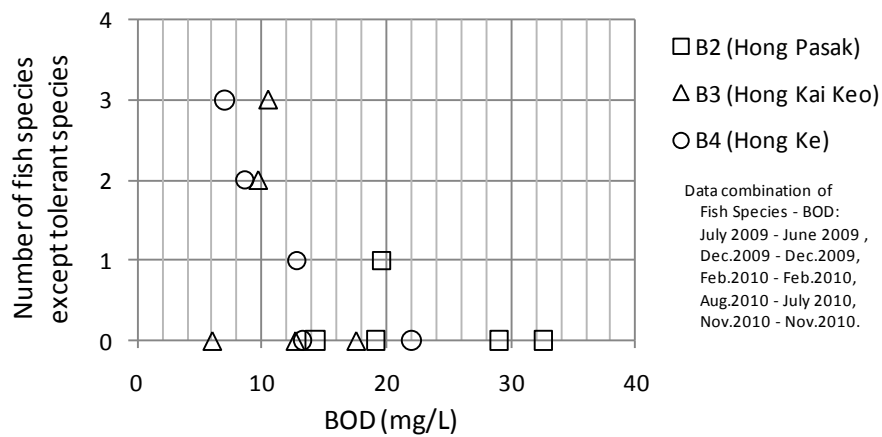
ຮູບສະແດງ 2.6.7 ຈຳນວນທັງໝົດຂອງຊະນິດປາທີ່ພົບໃນລະຫວ່າງການສຳຫລວດ 8 ຄັ້ງ



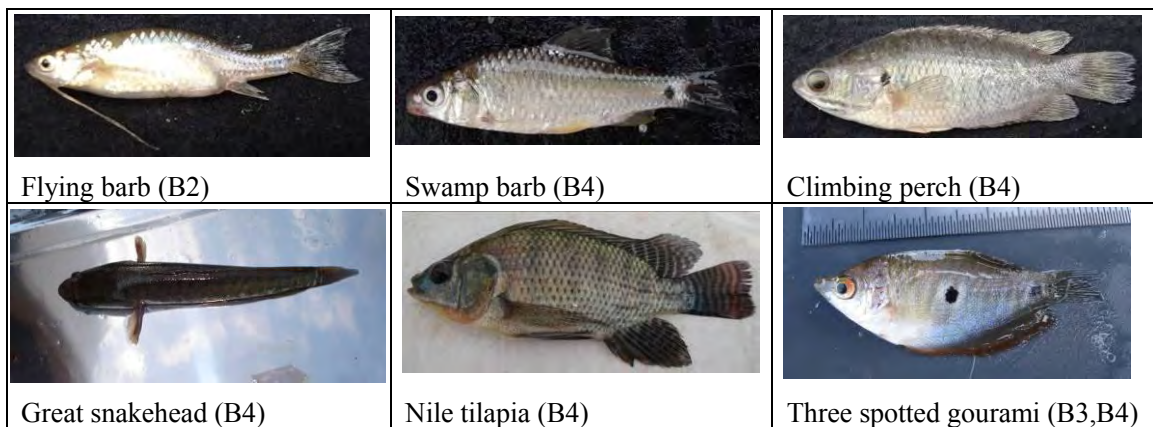
ຮູບສະແດງ 2.6.8 ຈຳນວນທັງໝົດ ຂອງຊະນິດປາທີ່ພົບໃນລະດູແລ້ງ ແລະລະດູຝົນ



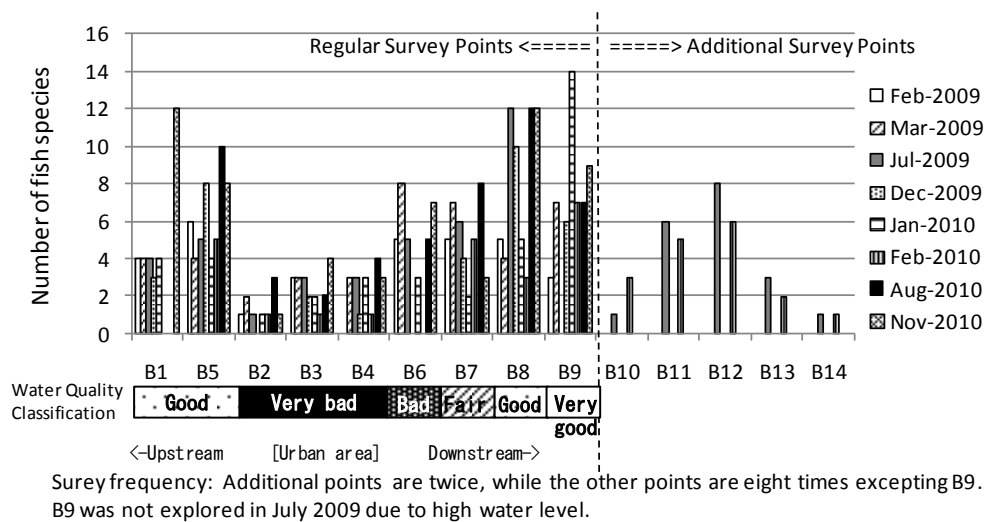
ຮູບສະແດງ 2.6.9 ຈຳນວນທັງໝົດຂອງຊະນິດປາ ຍົກເວັ້ນຊະນິດທີ່ຕ້ານທານກັບມົດລະພິດ (ປາ ເຈັດ ສີ ແລະ ປາຫາງນົກຍຸງ) ໃນເຂດຕົວເມືອງ



ຮູບສະແດງ 2.6.10 ຄວາມກ່ຽວພັນລະຫວ່າງ ຄ່າ BOD ແລະຈຳນວນຂອງຊະນິດປາຍົກເວັ້ນຊະນິດທີ່ ຕົ້ນທານກັບມົນລະພິດໃນເຂດຕົວເມືອງ



ຮູບຖ່າຍ 2.6.2 ຊະນິດທີ່ພົບຢູ່ເຂດຕົວເມືອງ ໃນລະດູຝົນ



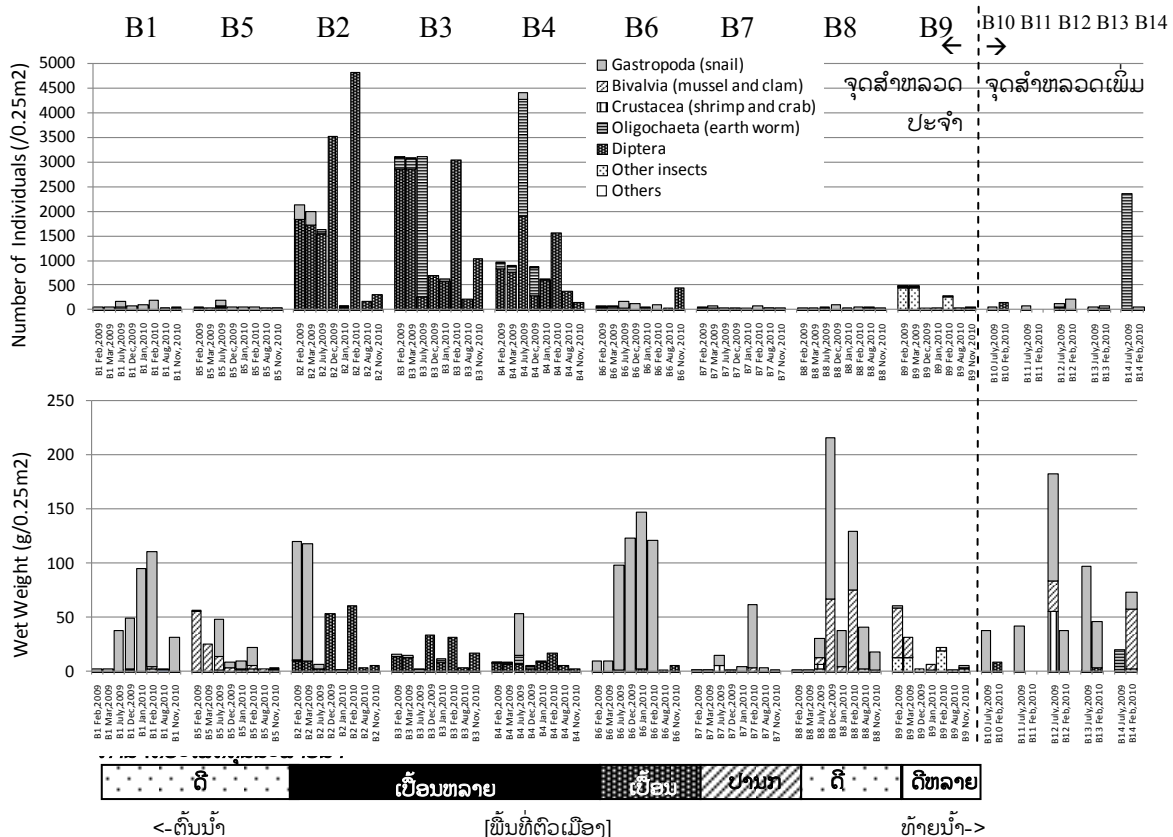
ຮູບສະແດງ 2.6.11 ຈຳນວນຂອງຊະນິດປາຢູ່ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມ ແລະຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິ

(c) ສັດທີ່ບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງຫນ້າດີ

ຈຳນວນຂອງແຕ່ລະຊະນິດ ແລະ ນ້ຳໜັກປຸງກຂອງສັດທີ່ບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງຫນ້າດີນີ້ທີ່ເກັບໄດ້ ສັງລວມ
ໃນError! Reference source not found..

ຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດພົບວ່າ ຊະນິດສັດທີ່ບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງຫນ້າດີນີ້ແຕກຕ່າງກັນຕາມຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່
ຕ່າງກັນ.

ໃນພື້ນທີ່ຄຸນນະພາບນ້ຳ ‘ເປື້ອນຫລາຍ’ (B2-B4), ຕົວຢ່າງ diptera larvae ຈຳນວນຫລາຍ (ໜອນແດງ,
ຍຸງ ແລະ ແມງກະເບື້ອກາງຄືນ) ແລະ oligochaeta (ຂີ້ກະເດືອນນ້ຳ) ທີ່ເກັບໄດ້. ໃນດ້ານນ້ຳໜັກປຸງກ,
gastropoda (ຫອຍ) ແລະ bivalvia (mussel ແລະ ຫອຍກາບ) ມີຢູ່ຫລາຍຈຸດສຳຫລວດ; bivalvia ມີ
ແນວໂນ້ມລວມກັນຢູ່ໃນບ່ອນທີ່ຄຸນນະພາບນ້ຳ ‘ດີ’ ແລະ ‘ດີຫລາຍ’ ສ່ວນ gastropoda ຖືວ່າກະຈາຍ
ຢູ່ຫລາກຫລາຍຄຸນນະພາບນ້ຳ. ເຊັ່ນດຽວກັນ, caddis fly (ຈັດຢູ່ໃນແມງໄມ້ອື່ນໆ) ມີຢູ່ຈຸດ B9 ທີ່ມີຄຸນ
ນະພາບນ້ຳ ‘ດີຫລາຍ’..



ໝາຍເຫດ 1) ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມແມ່ນດຳເນີນພຽງແຕ່ເດືອນ ກໍລະກົດ ແລະ ກຸມພາ, 2010.

2) B9 ບໍ່ໄດ້ສຳຫລວດໃນເດືອນ ກໍລະກົດ 2010 ເນື່ອງລະດັບນ້ຳສູງ

ຮູບສະແດງ 2.6.12 ຈຳນວນແຕ່ລະຊະນິດ ແລະ ນ້ຳໜັກປຸງກຂອງ ສັດທີ່ບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງຫນ້າດີ ທີ່ ເກັບໄດ້

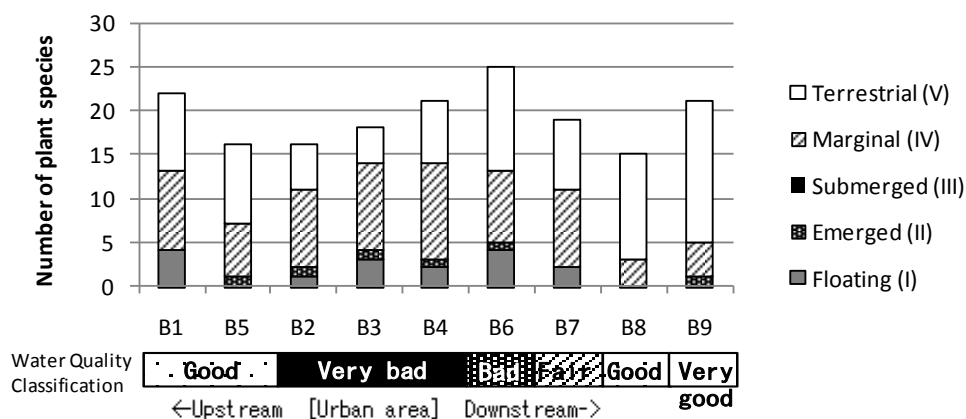
(d) ພືດ

ຊະນິດຂອງພືດແມ່ນບໍ່ໄດ້ກ່ຽວພັນໂດຍກົງກັບລະດັບຄຸນນະພາບນ້ຳ, ມີຫລາຍຊະນິດເຖິງແມ່ນວ່າຢູ່ໃນພື້ນທີ່ຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ເປື້ອນຫລາຍ' ກໍ່ພົບຄືກັນ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ຊະນິດພືດນ້ຳແມ່ນໄດ້ຈັດເປັນ 4 ກຸ່ມ ຕາມຮູບແບບການດຳລົງຊີວິດຂອງມັນ; ຊະນິດທີ່ລອຍຢູ່, ຊະນິດທີ່ພື້ນຂຶ້ນນ້ຳ, ຊະນິດທີ່ຈົມນ້ຳຢູ່ ແລະ ຊະນິດທີ່ຢູ່ຕາມຂອບຕາຝັ່ງ (ຮູບສະແດງ 2.6.13). ເພີ່ມເຕີມຊະນິດທີ່ຢູ່ເທິງດິນ ເປັນກຸ່ມທີ່ 5, ຮອດປະຈຸບັນຊະນິດທີ່ພົບຢູ່ແຕ່ລະຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິ ແມ່ນໄດ້ຈັດເປັນກຸ່ມ ແລະ ຈຳນວນຊະນິດແມ່ນໄດ້ສັງລວມໃນຮູບສະແດງ 2.6.14. ຍົກເວັ້ນຊະນິດທີ່ຢູ່ເທິງດິນ, ສັດນ້ຳຫລາຍຊະນິດທີ່ພົບໃນພື້ນທີ່ຕົວເມືອງ ສະແດງຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງພືດນ້ຳໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ. ບັນດາພືດນ້ຳໄດ້ເປັນບ່ອນອາໄສຂອງປາ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອື່ນໆ, ໃນນ້ຳທີ່ເປັນບ່ອນອາໄສຂອງສິ່ງມີຊີວິດຕາມຮາກ ແລະ ໃບຂອງພືດ; ດັ່ງນັ້ນ, ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງພືດນ້ຳຖືວ່າເປັນການຊີ້ບອກປາຊະນິດຕ່າງ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອື່ນໆ ອາດຈະອາໄສຢູ່ຫລັງຈາກທີ່ຄຸນນະພາບນ້ຳດີຂຶ້ນ.

ຈຳນວນຂອງພືດທີ່ພົບຢູ່ຈຸດສຳຫລວດເພີ່ມໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.6.15 ປຸງທຽບກັບຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິລວມທັງບົງທາດຫລວງກໍ່ເກືອບຢູ່ໃນລະດັບດຽວກັບຈຸດສຳຫລວດປົກກະຕິ.

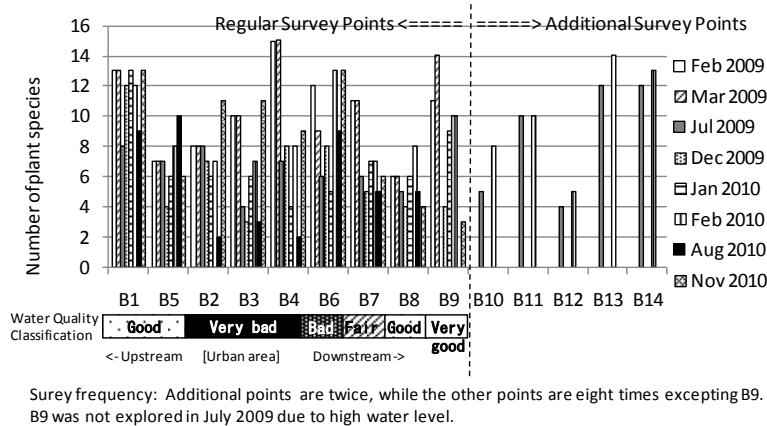


ຮູບສະແດງ 2.6.13 ການຈັດກຸ່ມຂອງພືດ ຕາມຮູບແບບການດຳລົງຊີວິດ



Surey frequency: Eight times excepting B9. B9 was not explored in July 2009 due to high water level.

ຮູບສະແດງ 2.6.14 ການຈັດກຸ່ມຈຳນວນພືດ ຕາມຮູບແບບການດຳລົງຊີວິດ



ຮູບສະແດງ 2.6.15 ການຈັດກຸ່ມຈຳນວນພັນພືດ ຕາມຮູບແບບການດຳລົງຊີວິດ

(4) ການພັດທະນາຕົວຊີ້ບອກທາງດ້ານຊີວະພາບ

ຜົນການສຳຫລວດໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ປາແຕ່ລະຊະນິດ ແລະສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງຫນ້າດິນມີການກະຈາຍໄປຕາມຄ່າຂອງຄຸນນະພາບນ້ຳ; ຕົວຢ່າງ, ຊະນິດທີ່ພົບຫລາຍໃນຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ດີ' ຫລື 'ດີຫລາຍ', ສ່ວນອື່ນໆແມ່ນລວມກັນຢູ່ບ່ອນທີ່ຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ເປື້ອນຫລາຍ'. ຂຶ້ນກັບທ່າອ່ຽງຂອງການກະຈາຍ, ແຕ່ລະຊະນິດແມ່ນສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.6.4 ແລະໄດ້ເລືອກໃຫ້ເປັນຊະນິດຕົວຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳ. ໄດ້ຈັດເປັນ 6 ກຸ່ມ; 3 ກຸ່ມແມ່ນປາ (F-I, F-II ແລະ F-III) ແລະອີກ 3 ກຸ່ມແມ່ນ ສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງຫນ້າດິນ (B-I, B-II ແລະ B-III). ຊ່ວງຂອງຄຸນນະພາບນ້ຳໄດ້ຊີ້ບອກໂດຍແຕ່ລະກຸ່ມທີ່ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.6.5 ເຊັ່ນດຽວກັນ, ຮູບຂອງແຕ່ລະຊະນິດແມ່ນໄດ້ສັງລວມໃນ ຕາຕະລາງ 2.6.6 ການຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳ ແລະສະພາບທົ່ວໄປ.

ໃນບ່ອນທີ່ເປື້ອນທີ່ສຸດໃນຕົວເມືອງ ທີ່ມີຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ເປື້ອນຫລາຍ', ເກືອບມີພຽງແຕ່ ຊະນິດທີ່ຕ້ານທານກັບມົນລະພິດ (F-I ແລະ B-I) ທີ່ພົບ ແລະ ຖືວ່າຍາກສຳລັບຊະນິດອື່ນອາໄສຢູ່ໄດ້. ຊະນິດທີ່ຈັດຢູ່ໃນ ກຸ່ມ F-I, ປາເຈັດສີ ແລະ ປາຫາງນົກຍຸງ, ມີແນວໂນ້ມທີ່ລວມກັນຢູ່ບ່ອນທີ່ເປັນມົນລະພິດ ເຖິງແມ່ນວ່າພວກມັນສາມາດຢູ່ໃນບ່ອນທີ່ຄຸນນະພາບນ້ຳດີກວ່າ. B-I ປະກອບດ້ວຍຫນອນແດງ, ຍຸງ ແລະ ຫນອນແມງກະເບື້ອກາງຄືນ, ເຊິ່ງໂດຍທົ່ວໄປເປັນຊະນິດທີ່ສ້າງຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃຫ້ການດຳລົງຊີວິດຂອງຄົນເຮົາ.

ພື້ນທີ່ຄຸນນະພາບນ້ຳດີກວ່າ ແມ່ນຈັດເປັນປະເພດ 'ເປື້ອນ' ແລະ 'ປານກາງ' ແມ່ນຊີ້ບອກໂດຍປາຊະນິດອື່ນ ຍົກເວັ້ນ ປາເຈັດສີ ແລະ ປາຫາງນົກຍຸງ (F-II). ຈຳນວນຫນຶ່ງແມ່ນມີຄຸນຄ່າສຳລັບການຫາປາ; ຕົວຢ່າງ ປາຮາກກ້ວຍ, ປາເຂັງ ແລະ ປານົນ. ໃນພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວ, ບໍ່ມີຊະນິດຂອງສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງເທິງຫນ້າດິນ ເພື່ອທີ່ຈະຊີ້ບອກຄຸນນະພາບນ້ຳ ເຖິງແມ່ນວ່າ ຫລາຍຊະນິດຂອງຫອຍ ສາມາດພົບເຫັນ (ຫອຍແມ່ນກະຈາຍຢູ່ໃນຊ່ວງກວ້າງຂອງຄຸນນະພາບນ້ຳ).

ຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ດີ' ແລະ 'ດີຫລາຍ', ຈຳນວນຂອງຊະນິດປາ ທີ່ມີຄຸນຄ່າສຳລັບການຫາປາແມ່ນເພີ່ມຂຶ້ນ; ຕົວຢ່າງ, ປານ້ຳຈືດ ປາສົບໂທງ, ປາກຳ, ປາຂະແຍງ ແລະ ອື່ນ ແມ່ນລວມຢູ່ໃນ ຊະນິດຕົວຊີ້ບອກ (F-III). ເຊັ່ນດຽວກັນ, ສັດບໍ່ມີກະດູນສັນຫລັງເທິງຫນ້າດິນ ເຊັ່ນ mussel, clam ແລະ ຫນອນ dragonfly ແມ່ນພົບໃນຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ດີ' (B-II). ໃນຄຸນນະພາບນ້ຳ 'ດີຫລາຍ', mussel ແລະ caddis fly ອື່ນໆ ຊີ້ບອກສະພາບ (B-III).

ຊະນິດຕົວຊີ້ບອກດັ່ງກ່າວໄດ້ຄັດເລືອກຈາກຊະນິດທີ່ພົບໃນລະຫວ່າງການສຳຫລວດ. ຫລັກເກນໃນການຄັດເລືອກແມ່ນໄດ້ຈາກການພົບເຫັນທີ່ເປັນປົກກະຕິ, ທີ່ໄດ້ບັນທຶກດັ່ງສະແດງທ່າອ່ຽງຂອງການແຈກຍາຍຕົ້ນກັບຄຸນນະພາບນ້ຳ ແລະ ຊີ້ຊະນິດທີ່ໄດ້ຈຳແນກໂດຍສະເພາະແມ່ນປາ. ແຕ່ວ່າ, ຊ່ວງຂອງຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່ຊີ້ບອກໂດຍແຕ່ລະກຸ່ມ ແລະ ຊະນິດແມ່ນບາງຄັ້ງຊ້ຳຊ້ອນກັນ ແລະ ບໍ່ສາມາດແຍກໄດ້ຊັດເຈນ. ດັ່ງນັ້ນ, ມີຄວາມຕ້ອງການວ່າ ການຊີ້ບອກແຕ່ລະຊະນິດຈະໄດ້ກວດກາ ແລະ ກວດຄືນເມື່ອຂໍ້ມູນຂອງການສຳຫລວດອື່ນໆ ທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນໃນອານາຄົດ.

ຕາຕະລາງ 2.6.4 ການເລືອກຊະນິດຕົວຊີ້ບອກ

Group		Species Name		
		Scientific name	English name	Local name
Fish	F-I	<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	ປາຫາງນ້ຳກຸງ
		<i>Gambusia affinis</i>	Mosquito fish	ຫາງນ້ຳກຸງ
	F-II	<i>Acanthopsoides delphax</i>	Loach	ປາຮາກກ້ວຍ ☺
		<i>Esomus longimana</i>	Mekong flying barb	ຊິວໜວດ ☺
		<i>Puntius brevis</i>	Barb	ຂາວກົກຫາງຈ້າ
		<i>Rasbora rubrodorsalis</i>	Rasbora	ຊິວເຂົ້າ ☺
		<i>Anabas testudineus</i>	Climbing perch	ເຂັງ ☺
		<i>Trichopsis vittata</i>	Croaking gourami	ມັດ
		<i>Oreochromis niloticus</i>	Nile tilapia	ປານິນ ☺
	F-III	<i>Xenentodon canciloides</i>	Freshwater garfish	ປາສົບໂທງ ☺
		<i>Pristolepis fasciata</i>	Malayan leaffish	ປາກ່າ ☺
		<i>Mystus atrifasciatus</i>	Catfish	ປາຂະແຍງ ☺
		<i>Mystus mysticetus</i>	Catfish	ປາຂະແຍງ ☺
		<i>Ompok bimaculatus</i>	Butter catfish	ເຊືອມ ☺
		<i>Macrognathus siamensis</i>	Peacock eel	ຫຼິດ ☺
Benthic invertebrates	B-I	<i>Chironomus tentans</i>	Blood worm	
		<i>Procladius</i> sp.	Blood worm	
		Culicidae	Mosquito	
		<i>Psychoda alternate</i>	Moth fly	
	B-II	<i>Ensisidens ingallsianus</i>	Mussel	☺
		<i>Corbicula</i> sp.	Clam	☺
		<i>Cercofetetus</i> sp.	Water scorpions	
		<i>Epicordulia</i> sp.	Dragonfly	☺
	B-III	<i>Anodonta cygnea</i>	Mussel	☺
		<i>Macrostemum</i> sp.	Caddis fly	
		<i>Cheumatopsych pettiti</i>	Caddis fly	

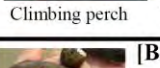
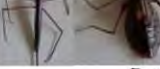
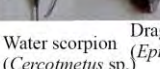
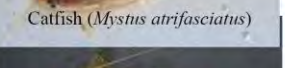
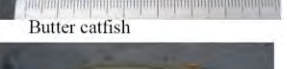
ໝາຍເຫດ: ☺ ສະແດງຊະນິດທີ່ມີຄຳສຳລັບການຫາປາ Great snakehead

ຕາຕະລາງ 2.6.5 ຊ່ວງຂອງຕົວຊີ້ບອກກ່ຽວກັບຄຸນນະພາບນ້ຳໂດຍຊະນິດທີ່ໄດ້ຄັດເລືອກແລ້ວ

ລະດັບຄຸນນະພາບນ້ຳ	ຮ້າຍແຮງທີ່ສຸດ	ບໍ່ດີ	ປານກາງ	ດີ	ດີຫລາຍ
BOD	>10 mg/l *	4-8 mg/l	4-8mg/l	2-5mg/l	2-3mg/l
NH ₃ -N	>3mg/l	1-8mg/l	1-5mg/l	<3mg/l	<2mg/l
ຈຸດສຳຫລວດ	B2,B3,B4	B6	B7	B1,B5,B8	B9
ປາ	F-I	↔	---	---	---
	F-II	---	↔	---	---
	F-III	---	---	↔	---
ສັດບໍ່ມີກະດູກ ສັນຫລັງຫນ້າດິນ	B-I	↔	---	---	---
	B-II	---	---	↔	---
	B-III	---	---	---	↔

ໝາຍເຫດ: *ລະດູແລ້ງ.

ຕາຕະລາງ 2.6.6 ຕົວຊີ້ບອກທາງດ້ານຊີວະພາບ

ຄຸນນະພາບ ນ້ຳ	ສະພາບທົ່ວໄປ	ຕົວຊີ້ບອກ
ເບື້ອນ ຫລາຍ	 BOD >10mg/l, NH3-N>3mg/l ມີກິ່ນເຫມັນ ຊີ້ຕົມເປັນສີດຳ ແລະມີຂີ້ ເຫຍື້ອປົນນ້ຳ.	 [F-I] ປາເຈັດສີ ປາທາງນົກຍຸງ  ທອນແດງ ຍູງ (<i>Chironomus tentans</i>)  ທອນແດງ (<i>Procladius</i> sp.)  ແມງກະເບື້ອງກາງຄືນ (<i>Psychoda</i>)
ເບື້ອນ ຫລາຍ ຫາ ປານກາງ	 BOD 4-7mg/l, NH3-N 1-8mg/l ນ້ຳຊັນເຫລືອງ. ມີຂີ້ປົມເລັກນ້ອຍ.	[F-II]  Loach (<i>Acanthopsoidea delphax</i>)*  Barb (<i>Puntius brevis</i>)  Croaking gourami  Mekong flying barb  Rasbora (<i>Rasbora rubrodorsalis</i>)  Climbing perch  Nile tilapia
ດີ	 BOD 2-5mg/l, NH3-N <3mg/l ນ້ຳຊັນແຕ່ບໍ່ມີມົນລະພິດ. ພື້ນນ້ຳມີດິນທີ່ສະອາດ.	[B-II]  Mussel (<i>Ensisidens ingallsianus</i>)  Clam (<i>Corbicula</i> sp.)  Water scorpion (<i>Cercotmetus</i> sp.)  Dragonfly (<i>Epicordulia</i> sp.) [F-III]  Catfish (<i>Mystus atrifasciatus</i>)  Catfish (<i>Mystus mysticetus</i>)  Malayan leaf fish
ດີຫລາຍ	 BOD 2-3mg/l, NH3-N <2mg/l ກະແສນ້ຳໄດ້ລ້າງພື້ນນ້ຳ ເຊິ່ງມີແຕ່ ກ້ອນຫີນ.	[B-III]  Mussel (<i>Anodonta cygnea</i>)  Caddis fly (<i>Macrostemum</i> sp.)*  Caddis fly (<i>Cheumatopsyche peltiti</i>)  Freshwater garfish  Butter catfish  Peacock eel

ແຫລ່ງຂອງຮູບຖ່າຍ *

Moth fly (*Psychoda alternate*) <http://hydrobiology-bg.com/> and <http://entopl.okstate.edu/ddd/insects/mothfly.htm>

Loach (*Acanthopsoidea delphax*) <http://www.fishbase.org/>

Caddisfly (*Macrostemum* sp.) The photo shows *M. radiatum*. http://www.ktr.mlit.go.jp/keihin/kids/try/01/03/02_2.htm

(5) ເປົ້າຫມາຍການປັບປຸງຄຸນນະພາບນ້ຳສຳລັບສິ່ງມີຊີວິດໃນນ້ຳ

ອີງຕາມສະພາບຊີວະພາບທາງນ້ຳທີ່ເຫັນໄດ້ຈາກການສຳຫລວດ, ເປົ້າຫມາຍການປັບປຸງຄຸນນະພາບນ້ຳໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວໄດ້ສະເໜີສຳລັບແຕ່ລະເຂດດັ່ງສະແດງໃນ.

[ເຂດຕົວເມືອງ (ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງ): ເປົ້າຫມາຍຄ່າ BOD <8-12mg/l]

ໃນຮ່ອງແຊງ, ຮ່ອງແກ ແລະ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງອື່ນໆທີ່ໄດ້ຕັ້ງໃສ່ທັງສອງຮ່ອງດັ່ງກ່າວ, ສະພາບຊີວະພາບທາງນ້ຳແມ່ນຕ່ຳຫລາຍ ເນື່ອງຈາກມົນລະພິດທາງນ້ຳ; ມີພຽງແຕ່ບາງຊະນິດພັນປາທີ່ທົນກັບມົນລະພິດໄດ້ ແລະ ສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງທີ່ບໍ່ມີປະໂຫຍດເຊັ່ນ ຫນອນແດງ ແລະ ຫນອນນ້ຳທີ່ອາໄສຢູ່. ກົງກັນຂ້າມ, ມີຫລາຍຊະນິດພັນທີ່ສາມາດພົບເຫັນຢູ່ຕອນຕົ້ນນ້ຳ ແລະ ທ້າຍນ້ຳຂອງເຂດຕົວເມືອງ. ດັ່ງນັ້ນ, ຖ້າຄຸນນະພາບນ້ຳໃນເຂດຕົວເມືອງໄດ້ຮັບການປັບປຸງໃຫ້ຄືກັນກັບລະດັບຢູ່ຕົ້ນນ້ຳ ແລະ ທ້າຍນ້ຳ, ຊະນິດພັນທີ່ຍົກຍ້າຍຕາມລະດູການ ເຊັ່ນປາຈະສາມາດຍົກຍ້າຍທົ່ວແມ່ນ້ຳ ແລະ ຄາດຄະເນວ່າຜົນຜະລິດທາງຊີວະພາບຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຈະເພີ່ມຂຶ້ນ. ຄ່າ BOD ທີ່ກວດພົບຢູ່ຕົ້ນນ້ຳ ແລະ ທ້າຍນ້ຳຈະສູງສຸດຮອດ 8mg/l, ດັ່ງນັ້ນ, 8mg/l ທີ່ໄດ້ສະເໜີເປັນເປົ້າຫມາຍຕ້ອງການຂອງການປັບປຸງຄຸນນະພາບນ້ຳໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງ. (ເບິ່ງ Error! Reference source not found. a).

ແຕ່ວ່າ, ຄ່າ BOD ຕົວຈິງ ໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງທີ່ສະແດງຄ່າຢູ່ໃນລະດັບທີ່ສູງທີ່ສຸດໂດຍສະເພາະໃນລະດູແລ້ງ; ຄ່າສະເລ່ຍ BOD ຂອງ 9 ຈຸດກວດການຄຸນນະພາບນ້ຳແມ່ນຮອດ 20mg/l. ດັ່ງນັ້ນ, ມີຄວາມຕ້ອງການເປົ້າຫມາຍໃກ້ທີ່ສຸດ ເພາະວ່າມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກຫລາຍທີ່ຈະບັນລຸເປົ້າຫມາຍທີ່ຕ້ອງການໄດ້ໂດຍກົງ, 8mg/l. ສັງເກດເຫັນໄດ້ວ່າຄ່າ BOD ໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງຕ່ຳລົງໃນລະດູຝົນເນື່ອງຈາກການຫລຸດຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນລົງ ແລະ ສາມາດເຮັດໃຫ້ປາບໍ່ຕ້ອງທົນຕໍ່ມົນລະພິດ ເພື່ອກັບມາ ແລະ ອາໄສຢູ່ໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນໄລຍະເວລາສັ້ນໆ. ອີງຕາມຄວາມເປັນຈິງດັ່ງກ່າວ, ເປົ້າຫມາຍອັນໃກ້ທີ່ໄດ້ສະເໜີເຊັ່ນດຽວລະດັບຄ່າ BOD ໃນລະດູຝົນ. ດັ່ງຄ່າສະເລ່ຍຂອງ BOD ທີ່ສຳຫລວດໄດ້ໃນລະຫວ່າງການສຳຫລວດ 2 ຄັ້ງໃນລະດູຝົນ ທີ່ຕ່ຳກວດ 12mg/l, ຄ່າ BOD 12mg/l ທີ່ໄດ້ສະເໜີດັ່ງໃນເປົ້າຫມາຍອັນໃກ້ (ເບິ່ງ Error! Reference source not found. b).

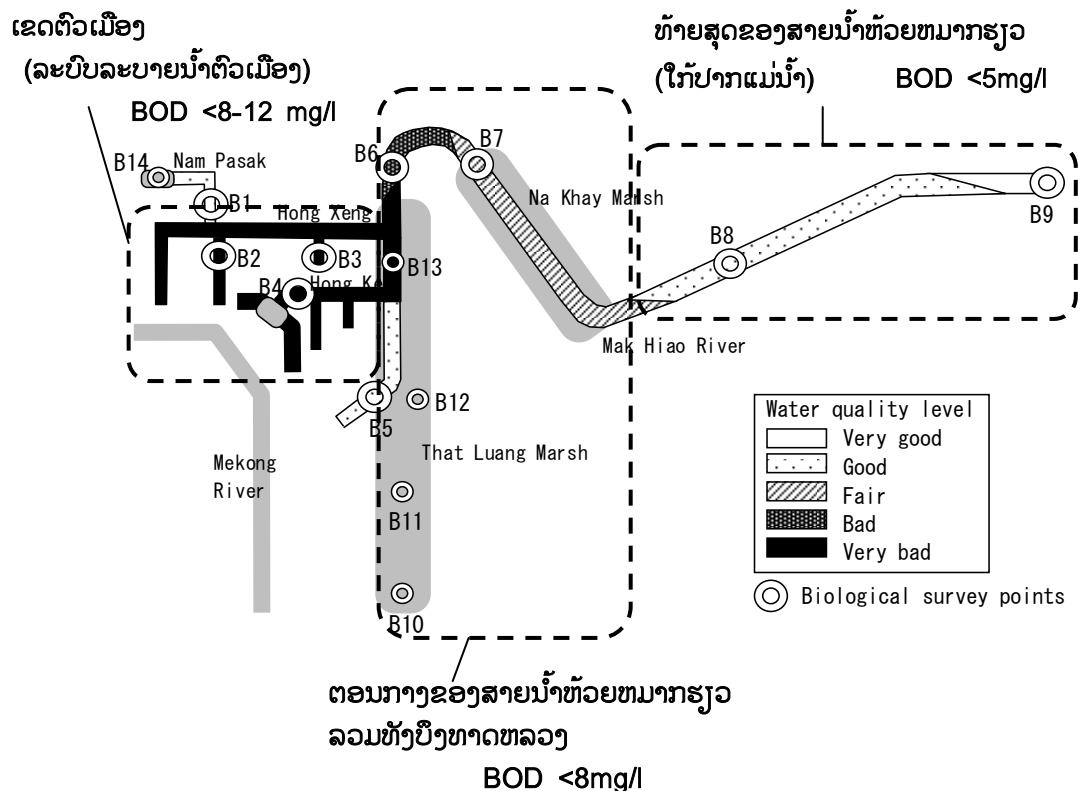
[ຕອນກາງຂອງສາຍນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວລວມທັງບຶງທາດຫລວງ: ເປົ້າຄ່າ BOD <8mg/l]

ຄຸນນະພາບນ້ຳໃນຫ້ວຍໝາກຮຽວລວມທັງບຶງທາດຫລວງຍັງຢູ່ໃນສະພາບທີ່ຢູ່ອາໄສໄດ້ ຂອງບັນດາຊະນິດພັນສັດ ໂດຍບໍ່ມີການທົນຕໍ່ມົນລະພິດ ຍົກເວັ້ນບໍລິເວນໃກ້ກັບຮ່ອງແຊງ ແລະ ຮ່ອງແກໄຫລເຂົ້າ. ຄ່າ BOD ປະຈຸບັນໃນພື້ນທີ່ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນມີຄ່າສູງສຸດທີ່ 8mg/l. ແຕ່ວ່າ, ຢູ່ຕອນທ້າຍນ້ຳຂອງເຂດຕົວເມືອງ (B6), ສະພາບທີ່ຢູ່ອາໄສບໍ່ພຽງພໍດັ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນໂດຍການສະສົມຂອງຂີ້ຕະກອນ ແລະ ຄ່າ DO ທີ່ຢູ່ໃນລະດັບຕ່ຳ ຖ້າປະລິມານມົນລະພິດຈາກເຂດຕົວເມືອງຈະສືບຕໍ່ເພີ່ມຂຶ້ນ, ສະພາບທີ່ຢູ່ອາໄສໃນເຂດດັ່ງກ່າວຈະບໍ່ດີທີ່ສຸດ ແລະ ມີພຽງແຕ່ຊະນິດພັນບາງຈຳພວກເທົ່ານັ້ນ ທີ່ສາມາດອາໄສຢູ່ເຊັ່ນດຽວກັບກັບ

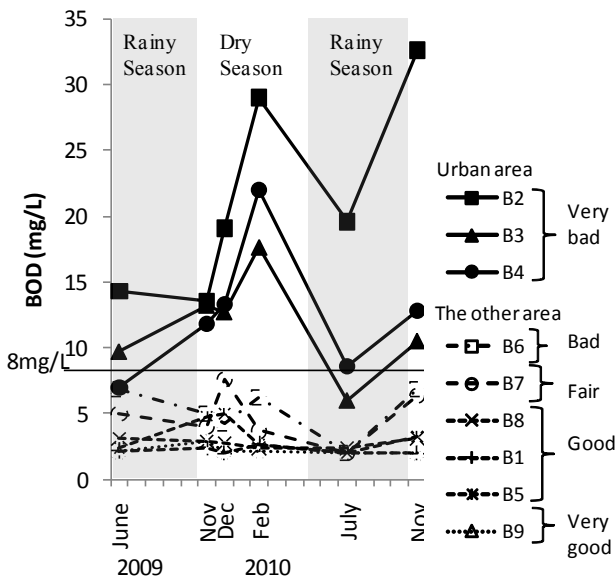
ເຂດຕົວເມືອງ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງແນະນຳໃຫ້ມີການກວດກາສະພາບຢ່າງລະມັດລະຫວັງເພື່ອຮັກສາສະພາບຄຸນນະພາບນ້ຳປະຈຸບັນຂອງ BOD ໃຫ້ຢູ່ໃນລະດັບ 8mg/l.

[ທ້າຍສຸດຂອງສາຍນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວ (ໃກ້ປາກແມ່ນ້ຳ): ເປົ້າໝາຍຄ່າ BOD <5mg/l]

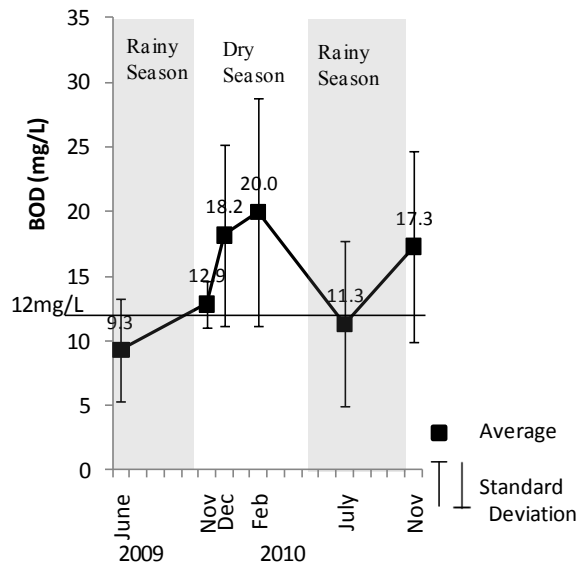
ຄຸນນະພາບນ້ຳໃກ້ປາກແມ່ນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວແມ່ນຢູ່ໃນສະພາບດີຕະຫລອດປີ ສະແດງຄ່າ BOD ຕ່ຳກວ່າ 5mg/l; ຫລາຍໆຊະນິດພັນໄດ້ກວດກາພົບລວມທັງຊະນິດພັນທີ່ມີຄຸນຄ່າທາງດ້ານການປະມົງ. ຮອດປະຈຸບັນຍັງບໍ່ທັນຈຳແນກໄດ້ຕົວຊີ້ບອກການເຊື່ອມໂຊມຂອງຄຸນນະພາບນ້ຳ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງສົມຄວນທີ່ຈະຕ້ອງຮັກສາສະພາບປະຈຸບັນໃຫ້ສືບຕໍ່ໄປ.



ຮູບສະແດງ 2.6.16 ເປົ້າໝາຍຂອງການປັບປຸງຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍໝາກຮຽວ



a. ຄ່າ BOD ຢູ່ຈຸດສຳຫລວດດ້ານຊີວະພາບ ແລະ ເປົ້າໝາຍຕ້ອງການ (8mg/L)



b. ຄ່າ BOD ຢູ່ 9 ຈຸດສຳຫລວດຄຸນນະພາບນ້ຳໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງ ແລະ ເປົ້າໝາຍໃກ້ຄຽງທີ່ສຸດ (12mg/L)

ຮູບສະແດງ 2.6.17 ຄ່າ BOD ທີ່ສຳຫລວດໄດ້ ແລະ ເປົ້າໝາຍຄຸນນະພາບນ້ຳໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຕົວເມືອງ

2.6.2 ການປະມົງ

ການປະມົງແມ່ນໜຶ່ງໃນການລ້ຽງສັດອັນໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດຂອງປະຊາຊົນທີ່ອາໄສຢູ່ໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍ ຫມາກຮຽວ. ລວມມີ 2 ລະດັບ: ໜຶ່ງໃນນັ້ນແມ່ນການຫາປາ ແລະ ລ້ຽງປາ. ສ່ວນຫລາຍແມ່ນຂະໜາດນ້ອຍສຳລັບການບໍລິໂພກຂອງຄົວເຮືອນ; ດັ່ງນັ້ນ, ບໍ່ມີຂໍ້ມູນສະຖິຕິກ່ຽວກັບປາທີ່ຈັບໄດ້ໃນພື້ນທີ່ຮັບນ້ຳຫ້ວຍ ຫມາກຮຽວ, ອີງຕາມກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້.

ອີງຕາມການສຶກສາກ່ອນໜ້ານີ້ຢູ່ບັນດາບ້ານອ້ອມບຶງທາດຫລວງ, ຈຳນວນປາທີ່ຈັບໄດ້ທັງໝົດໃນບຶງທາດຫລວງມີປະມານ 1,547,836 - 2,050,439 kg ຕໍ່ປີ ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.6.7. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ສ່ວນຫລາຍຂອງຊະນິດເປົ້າໝາຍ ແມ່ນປາ, ກົບ ແລະ ສັນບໍ່ກະດູກສັນຫລັງ ເຊັ່ນລວມມີຫ້ອຍ. ຊະນິດປາທີ່ເຈັບໄດ້ໂດຍການຫາປາໄດ້ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.6.8

ປາທີ່ໄດ້ຈາກການລ້ຽງໃນບຶງທາດຫລວງແມ່ນມີປະລິມານຫ້ອຍ: 159,807 kg ຕໍ່ ປີ (Gerrard, P., 2004). ການລ້ຽງປາແມ່ນໄດ້ລ້ຽງໂດຍການສ້າງໜອງທຳມະຊາດມີຢູ່ສອງແບບ: ແບບທີ່ໜຶ່ງແມ່ນປ່ອຍລູກປາໃນໜອງແລ້ວລ້ຽງຈົນໃຫຍ່, ແບບທີ່ສອງແມ່ນຈັບປາທີ່ເຂົ້າມາໃນໜອງໃນລະດູຝົນ. ຕົວຢ່າງຂອງຊະນິດປາທີ່ເຂົ້າມາໃນໜອງທຳມະຊາດແມ່ນ *Channa lucia*, *Channa striata* (ປາຄໍ່), *Anabas*

testudiens (climbing perch), *Barbodes gonionotus* (java barb), ອີງຕາມຂໍ້ມູນຂອງພະແນກກະສິກຳ ແລະປ່າໄມ້ ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ.

ຕາຕະລາງ 2.6.7 ປາທີ່ຈັບໄດ້ໂດຍການຫາປາໃນບຶງທາດຫລວງ

ປະເພດຂອງຊະນິດພັນ	ສະເລ່ຍການຈັບໄດ້ຕໍ່ຄົວເຮືອນ (kg/ປີ)	ຈຳນວນທັງໝົດທີ່ຈັບໄດ້ໃນທົ່ວບຶງ ທາດຫລວງ (kg/ປີ)
ປາ	300-480	837,672-1,340,275
ຫ້ອຍ	175	488,642
ກົບ	17	48,402
ສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫລັງ	62	173,119
ທັງໝົດ	554-734	1,547,836 – 2,050,439

ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: Gerrard, P., 2004, Integrating Wetland Ecosystem Values into Urban Planning: The Case of That Luang Marsh, Vientiane, Lao PDR, IUCN – The World Conservation Union Asia Regional Environmental Economics Programme and WWF Lao Country Office, Vientiane

ຕາຕະລາງ 2.6.8 ຊະນິດພັນປາທີ່ເຈັບໄດ້ໂດຍການຈັບປາໃນບຶງທາດຫລວງ

	ປາ	ອື່ນໆ
ຊື່ຊະນິດພັນ	Walking catfish Broadhead catfish Grass carp Great white sheatfish Eel Croaking gourami Glass catfish Swamp barb Asiatic snakehead Fighting fish Silver carp Climbing perch Chevron snakehead Common carp Tilapia Common silver barb Snakesking gourami Striped flying barb Asiatic swamp eel	Frogs Toads Snails June Beetles Freshwater Shrimp

ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: Samuelsson, T. 1998. Inventory of Wetlands in Vientiane, Lao PDR. School of Engineering Kristianstad University, Sweden.(cited from Gerrard(2004))

2.7 ສິ່ງແວດລ້ອມສຶກສາ

2.7.1 ສິ່ງແວດລ້ອມສຶກສາຂອງໂຄງການກ່ຽວຂ້ໍທີ່ມີຢູ່ໃນປະຈຸບັນ

(1) ຄູ່ມືແນະນຳຂອງສິ່ງແວດລ້ອມຕົວເມືອງ-ສຳລັບການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມໃນ ສ ປ ປ ລາວ - (PTI-Quebec/ Canada, 1998 - 2001)

ໂຄງການ TOT (ການຝຶກອົບຮົມໃຫ້ເປັນຄູຝຶກ) ດັ່ງກ່າວ ເປັນໂຄງການຝຶກອົບຮົມສິ່ງແວດລ້ອມສຶກສາໃຫ້ພະນັກງານ ກະຊວງ ຍທຂ, ໂດຍການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ຂອງ ສຍຂ ໃນໄລຍະເວລາ 4 ປີ, ຈາກການຊ່ວຍເຫລືອຂອງ ແຂວງ Quebec, ປະເທດແຄນນາດາ. ເຊິ່ງມີຫົວຂໍ້ 1) ການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມທົ່ວໄປ, 2) ການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມນ້ຳ, 3) ການຄຸ້ມຄອງຂີ້ເຫຍື້ອ ແລະ 4) ກົດລະບຽນສິ່ງແວດລ້ອມ.

ໃນ 1 ປີເຄິ່ງທຳອິດ, ອາຈານມະຫາວິທະຍາໄລ 4 ທ່ານ ທີ່ມາຈາກແຂວງ Quebec ແລະ Montreal ໄດ້ຈັດຕັ້ງການຝຶກອົບຮົມໃຫ້ເປັນຄູຝຶກແກ່ພະນັກງານກະຊວງ ຍທຂ 7 ທ່ານ ເປັນເວລາ 3 ເດືອນ. ໃນ 2 ປີເຄິ່ງທີ່ສອງ, ຄູຝຶກ 7 ທ່ານຂອງ ກະຊວງ ຍທຂ ທີ່ໄດ້ຮັບການຝຶກ ໄດ້ຈັດຕັ້ງກອງປະຊຸມຝຶກອົບຮົມໃຫ້ເປັນຄູຝຶກ ໃຫ້ພະນັກງານຜູ້ປະຕິບັດງານຂອງກະຊວງ ຍທຂ (ຂັ້ນຫົວໜ້າພະແນກ). ນາຍບ້ານຈຳນວນຫນຶ່ງກໍໄດ້ເຂົ້າຮ່ວມກອງປະຊຸມດັ່ງກ່າວ (ໄດ້ນຳໃຊ້ບົດຮຽນທີ່ງ່າຍ ຕາມຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງເຂົາເຈົ້າ).

ກອງປະຊຸມຂ້າງເທິງທີ່ກ່າວມາໄດ້ຈັດຂຶ້ນທັງຫມົດ 5 ຄັ້ງ (2 ຄັ້ງຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, 3 ຄັ້ງຢູ່ຂັ້ນແຂວງ) ກອງປະຊຸມແຕ່ລະຄັ້ງແມ່ນ 3-5 ວັນ ມີຜູ້ເຂົ້າຮ່ວມ 15 ຫາ 20 ທ່ານ ແລະ ຜົນສຳເລັດໄດ້ຕີລາຄາໂດຍການປຶກສາຫາລື ແລະ ເຮັດແບບສອບຖາມ. ພາກສຸດທ້າຍຂອງການຝຶກໄດ້ຈັດກອງຊຸມຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນໃນຕອນທ້າຍຂອງໂຄງການ.

ສາມາດມອບສິ່ງໂດຍຈັດພິມປຶ້ມບົດຮຽນເປັນພາສາລາວກ່ຽວກັບສິ່ງແວດລ້ອມທົ່ວໄປສຳລັບພະນັກງານລັດ

(2) ໂຄງການ ການສ້າງຄວາມເຂັ້ມແຂງການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມ, ໄລຍະທີ່ II (WREA-SIDA, 2005 - 2010)

ໂຄງການດັ່ງກ່າວເປັນພັດທະນາຄວາມອາດສາມາດແບບກວມລວມ (CD) ຂອງ ອຸຊນສ ກ່ຽວກັບສິ່ງແວດລ້ອມໂດຍລວມໄດ້ຮັບການສະນັບສະໜູນຂອງ SIDA. ໄລຍະທີ່ I (2001-2005) ແລະ ໄລຍະທີ່ II (2005 - 2010) ຂອງໂຄງການໄດ້ສຳເລັດຮຽບຮ້ອຍແລ້ວ

ສິ່ງແວດລ້ອມສຶກສາ ແລະ ຄວາມຮັບຮູ້ (EEA) ຂອງໄລຍະທີ່ II ໄດ້ຮັບການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂດຍພະແນກສິ່ງເສີມສິ່ງແວດລ້ອມ, ກົມສິ່ງແວດລ້ອມ, ອຸຊນສ. ອີງໃສ່ “ຍຸດທະສາດແຫ່ງຊາດກ່ຽວກັບສິ່ງແວດລ້ອມສຶກສາ ແລະ ຄວາມຮັບຮູ້ ຮອດ ປີ 2020 ແລະແຜນປະຕິບັດງານສຳລັບປີ 2006 - 2010” ເຊິ່ງວາງອອກໂດຍ STEA (ອົງການກ່ອນໜ້ານີ້ຂອງ WREA) ໃນປີ 2004.

ມີຫລາຍກິດຈະກຳ EEA ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂດຍການຮ່ວມມືຂອງຫລາຍໜ່ວຍງານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ເຊັ່ນສະຖາບັນຄົ້ນຄວ້າ ວິທະຍາດການສຶກສາ ແຫ່ງຊາດ (NRIES), ກົມສາມັນສຶກສາ ຂອງກະຊວງສຶກສາທິການ, ກົມຊີ້ນວນຊົນແຫ່ງຊາດ. ກິດຈະກຳຫລັກຂອງ EEA ແມ່ນໄດ້ມີການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດດັ່ງນີ້:

- ຫລັກສູດສຳລັບ EEA ໃນການສຶກສາທີ່ເປັນທາງການ (ການສຳຫລວດແບບສອບຖາມ ແລະ ກິດຈະກຳສຳມະນາ)
- ຄຳຂວັນກ່ຽວພັນກັບສີ່ມວນຊົນເປັນຕົ້ນ:
 - ຄຳຂວັນສະເຫລີມສະຫລອງ, ການກະກຽມປ້າຍການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະການກະກຽມ TOT ເພື່ອຊີ້ນວນຊົນຜູ້ຂັບລົດເມສາທາລະນະ.
 - ການສ້າງແຜນສິ່ງແວດລ້ອມ
 - ການກະກຽມລາຍການໂທລະທັດ ແລະລາຍການວິທະຍຸ.
- ກອງປະຊຸມເຜີຍແຜ່ສຳລັບໜ່ວຍງານເອກະຊົນ ແລະ NGO
- ຮູບແບບໂຮງຮຽນສີ່ຂຽວສຳລັບ 14 ໂຮງຮຽນປະຖົມເປົ້າຫມາຍລວມທັງ ການຝຶກອົບຮົມເປັນຄູຝຶກ

ດັ່ງທີ່ເຂົາເຈົ້າມີຫລາຍກິດຈະກຳໃນ EEA, ແຕ່ລະຫົວຂໍ້ໄດ້ກວມລວມ (ໂດຍທົ່ວໄປ ແລະ ກວ້າງຂວາງ).

EEAໄດ້ພັດທະນາ ແລະ ສາມາດມອບສິ່ງມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ຫນັງສືອ່ານປະກອບ “ການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ”, “ການຄຸ້ມຄອງຂີ້ເຫຍື້ອ” ແລະ “ການແຍກຂີ້ເຫຍື້ອ” ສຳລັບນັກຮຽນໂຮງຮຽນປະຖົມ ແລະ ຜູ້ໃຫຍ່ (2007 - 2009) (ຕາມຮູບຖ່າຍ 2.7.1)
- ການຈັດພິມກ່ຽວກັບວິທີການຝຶກອົບຮົມ ແລະ ຄູ່ມືແນະນຳການຝຶກອົບຮົມສຳລັບ EEA (2009)
- ປ້າຍໂຄສະນາໃຫ້ຄວາມຮູ້, ແຜ່ນພັບ ແລະ ສະຕິກເກີ້ເຊັ່ນ “ການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ” ແລະ “ການຄຸ້ມຄອງຂີ້ເຫຍື້ອ” (ຈັດພິມປີ 2007)
- ປຶ້ມເພັງ ແລະ CDs ຄອນເສີດ ວັນສິ່ງແວດລ້ອມໂລກ (ມິຖຸນາ, 2007) (ອຸປະຖຳໂດຍ SIDA, UNDP, WB, WWF ແລະ IUCN)



ຮູບຖ່າຍ 2.7.1 ຫນັງສືອ່ານເພີ່ມເຕີມ ຂອງໂຄງການ WREA-SIDA

(3) ໂຄງການບຶງທາດຫລວງ (WREO-WWF, 2007-2009)

ພະແນກວິທະຍາສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ (ອົງການເກົ່າຂອງ WREA) ແລະ WWF ໄດ້ຈັດຕັ້ງ“ໂຄງການບຶງທາດຫລວງ” ເລີ່ມແຕ່ປີ 2007 ຫາ 2009 ແລະໄດ້ສ້າງບຶງປະດິດທີ່ເປັນມາດຕະການສິ່ງປຸກສ້າງສຳລັບການປັບປຸງຄຸນນະພາບນ້ຳຢູ່ 5 ຈຸດ ໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນດັ່ງນີ້. ພວກເຂົາມີແຜນທີ່ຈະດຳເນີນໂຄງການດັ່ງກ່າວໃນໄລຍະ 2 ຕາມພາຍຫລັງ ໂດຍມີແນວຄວາມຄິດທີ່ຈະສ້າງບຶງປະດິດທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່.

- ໂຮງຮຽນປະຖົມໂນນຄໍ້, ບ້ານໂນນຄໍ້, ເມືອງໄຊເສດຖາ
- ທີ່ຢູ່ອາໄສຢູ່ບ້ານໂນນຄໍ້, ບ້ານໂນນຄໍ້, ເມືອງໄຊເສດຖາ
- ຮ່ອງຂະໜາດນ້ອຍທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ໃສ່ຮ່ອງແຊງຢູ່ບ້ານວຽງຈະເລີນ, ເມືອງໄຊເສດຖາ
- ບ້ານຫນອງໄຮ, ເມືອງທາດຊາຍຟອງ
- ຮ່ອງໃກ້ກັບໂຮງງານເບຍລາວ, ເມືອງທາດຊາດຟອງ

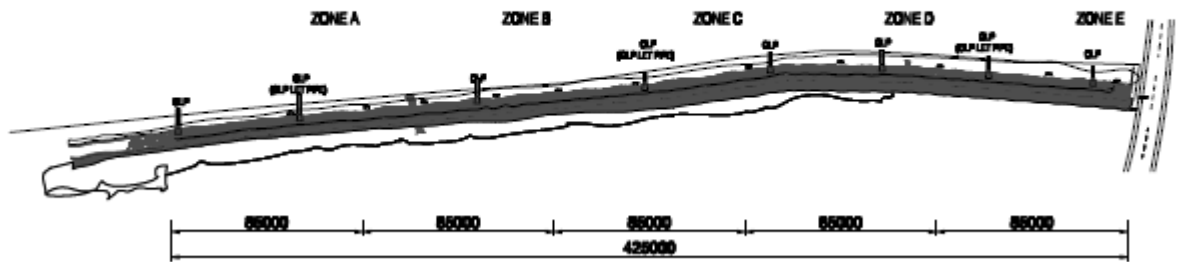
[ຕົວຢ່າງ] ໄດ້ສ້າງໂຄງການຕົວແບບກ່ຽວກັບອຸດສະຫະກຳຢູ່ ຮ່ອງນ້ຳໃກ້ກັບໂຮງງານເບຍລາວ. ນ້ຳເປັນໂດຍພື້ນຖານແລ້ວແມ່ນໄດ້ຮັບການບຳບັດດ້ວຍອ່າງບຳບັດພາຍໃນໂຮງງານ, ນ້ຳໃຊ້ອານາໄມ ແລະ ນ້ຳຝົນໄດ້ປ່ອຍອອກໂດຍບໍ່ມີການບຳບັດ. ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳດ້ານຂ້າງໂຮງງານເບຍໄດ້ລວບລວມນ້ຳຝົນທັງຫມົດ ແລະ ນ້ຳໃນໂຮງງານເພື່ອບຳບັດຂັ້ນສຸດທ້າຍ.



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: WWF



ຮູບຖ່າຍ 2.7.2 ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຢູ່ຂ້າງໂຮງງານເບຍລາວ



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: WWF

ຮູບສະແດງ 2.7.1 ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຢູ່ຂ້າງໂຮງງານເບຍລາວ

(4) ໂຄງການບ້ານແບບຢ່າງສາທາລະນະສຸກ (ພະແນກສາທາລະນະສຸກ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, 2003 -)

ພະແນກສາທາລະນະສຸກ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ (DOH) ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ “ໂຄງການບ້ານແບບຢ່າງສາທາລະນະສຸກ” ເຊິ່ງກິດຈະກຳສາທາລະນະສຸກສຶກສາແຕ່ປີ 2003. ໄດ້ຈັດກິດຈະກຳຮ່ວມມືກັບພະແນກການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ໂດຍຜ່ານການປຶກສາຫາລືຢູ່ຊຸມຊົນຂອງການພັດທະນາ ທີ່ຢູ່ເຂດຕົວເມືອງ ແລະ ຊົນນະບົດໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ.

ເປົ້າໝາຍຂອງການກິດຈະກຳ ແມ່ນທຸກບ້ານໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ. ກິດຈະກຳລວມມີການໃຫ້ວັກຊີນ, ການກຳຈັດນ້ຳເປື້ອນ, ສາທາລະນະສຸກ ແລະ ການກຳຈັດຂີ້ເຫຍື້ອ. ພະນັກງານຂອງຫ້ອງການສາທາລະນະສຸກເມືອງທັງ 9 ເມືອງ, ພະແນກສາທາລະນະສຸກ ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດກິດຈະກຳຢູ່ແຕ່ລະບ້ານ ພາຍໃຕ້ການຕັດສິນຂອງຜູ້ຮັບຜິດຊອບ.

ໃນປີ 2010 ກິດຈະກຳການສຶກສາໄດ້ເຮັດສຳເລັດ 80%. ພະນັກງານຫ້ອງການສາທາລະນະສຸກເມືອງ ທັງ 9 ເມືອງປະເມີນຜົນສຳເລັດຂອງແຕ່ລະບ້ານໂດຍການປະເມີນຜົນແບບທົ່ວໄປ ແລະ ໃຫ້ລາງວັນແກ່ບ້ານທີ່ໄດ້ຮັບຜົນສຳເລັດດີເລີດ.

(5) ໂຄງການໂຮງຮຽນສີຂຽວ (ພະແນກສຶກສາທິການ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ, 2006-)

ພະແນກສຶກສາທິການ ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ (DOE) ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ “ໂຄງການໂຮງຮຽນສີຂຽວ” ເຊິ່ງໄດ້ມີການປຸກຕົ້ນໄມ້ ເຮັດໃຫ້ເດີນໂຮງຮຽນມີສິ່ງແວດລ້ອມສວຍງາມ ແຕ່ປີ 2006 ໂດຍອີງຕາມນະໂຍບາຍຂອງນະຄອນຫລວງ. ໂຮງຮຽນປະຖົມ, ມັດທະຍົມຕອນຕົ້ນ ແລະ ຕົ້ນປາຍຫລາຍແຫ່ງ (107 ໂຮງຮຽນ: 86 ໂຮງຮຽນລັດ ແລະ 21 ໂຮງຮຽນເອກະຊົນ) ໄດ້ຖືກຄັດເລືອກໃຫ້ຈັດຕັ້ງກິດຈະກຳ. ພະແນກສຶກສາ ໄດ້ປະ

ເນີນຜົນຂອງແຕ່ລະໂຮງຮຽນຢູ່ 3 ຂັ້ນ, ແລະໄດ້ຍ້ອງຍໍຊົມເຊີຍ 9 ໂຮງຮຽນ (ໂຮງຮຽນປະຖົມ 3 ແຫ່ງ, ໂຮງຮຽນມັດທະຍົມຕອນຕົ້ນ 3 ແຫ່ງ ແລະໂຮງຮຽນມັດທະຍົມຕອນປາຍ 3 ແຫ່ງ) ທີ່ໄດ້ຮັບຜົນດີເລີດ.

(6) VIUDP (ADB, 1997-2000)

VIUDP (ໂຄງການພັດທະນາຕົວເມືອງວຽງຈັນ) ຂອງ ADB, ໄດ້ສະເໜີ ສິ່ງແວດລ້ອມສຶກສາ ຢູ່ຊຸມຊົນແຕ່ຖືກຍົກເລີກ, ແລະມີພຽງແຕ່ກົດຈະກຳການເຜີຍແຜ່ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ.

ໃນໂຄງການສືບຕໍ່ VUISP (ໂຄງການໂຄງລ່າງຕົວເມືອງ ແລະ ບໍລິການຕົວເມືອງ) (ADB, 2003-2007), ສິ່ງແວດລ້ອມສຶກສາກໍ່ບໍ່ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ

2.7.2 ລະບົບຊຸມຊົນ ແລະ ການສຶກສາຂອງນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

(1) ໂຄງສ້າງຂອງຊຸມຊົນໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນປະກອບດ້ວຍ 9 ເມືອງ ແລະ 491 ບ້ານ (“ບ້ານ” ພາສາລາວ) ບ້ານເປັນຫົວໜ່ວຍປົກຄອງທີ່ນ້ອຍສຸດທີ່ຂຶ້ນກັບບັນດາເມືອງດັ່ງກ່າວ. ບ້ານໜຶ່ງກໍ່ຄືກັນກັບການຮ່ວມເຂົ້າກັນຂອງບັນດາຫມູ່ບ້ານນ້ອຍໆ (“ໜ່ວຍ” ພາສາລາວ).

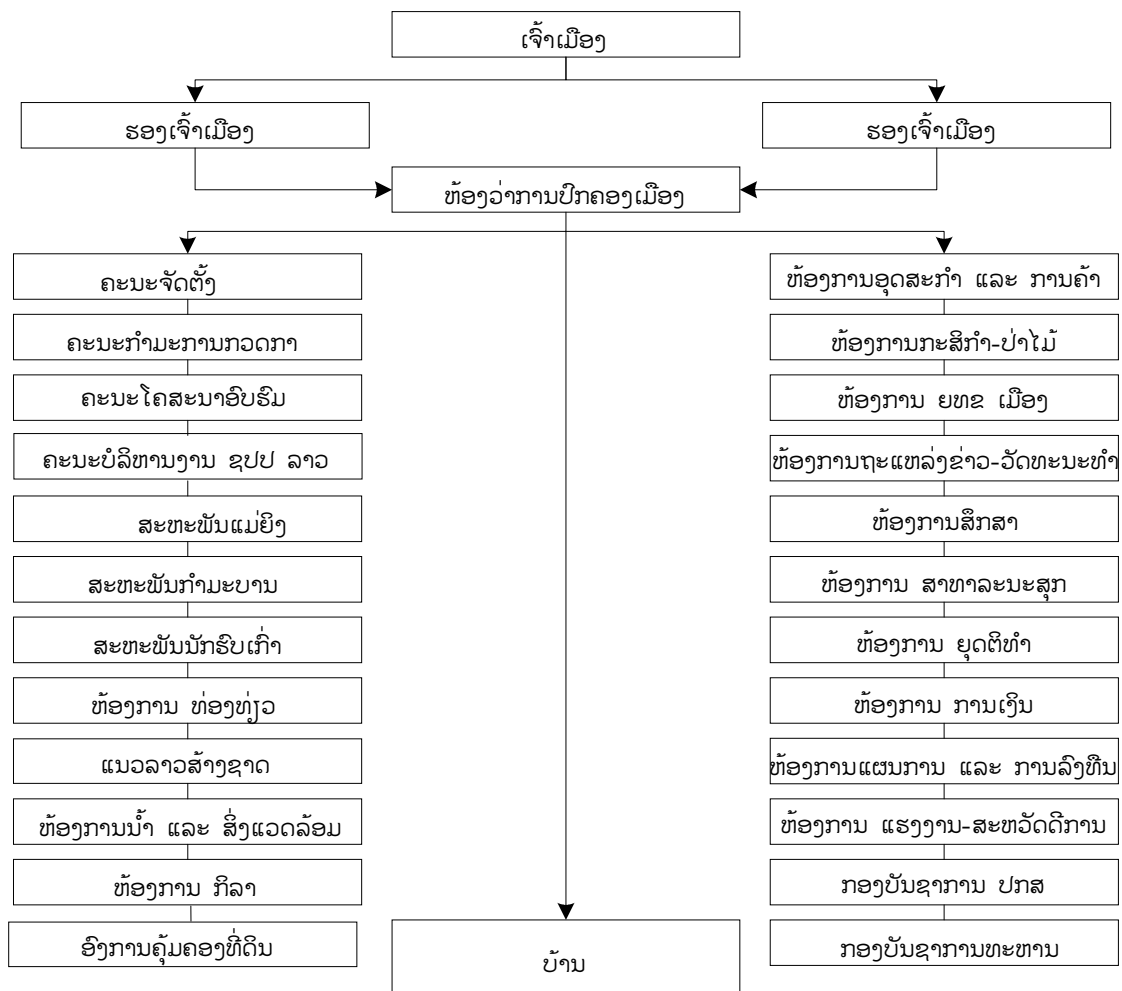
ການຮ່ວມເຂົ້າກັນຂອງບ້ານຢູ່ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນໃນປະຈຸບັນແມ່ນມີຄວາມຄືບໜ້າ, ຕາມນະໂຍບາຍຂອງລັດຖະບານລາວ. ໂດຍສະເພາະຢູ່ເມືອງຈັນທະບູລີທີ່ນອນຢູ່ໃນເຂດໃຈກາງເມືອງ, ຈຳນວນບ້ານຫລຸດລົງຈາກ 39 ບ້ານ ເປັນ 32 ບ້ານໂດຍການຮ່ວມກັນໃນເດືອນ ມິຖຸນາ 2009.

ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງທົ່ວໄປຂອງຫ້ອງການປົກຄອງເມືອງສະແດງໃນ **ຮູບສະແດງ 2.7. 2.**

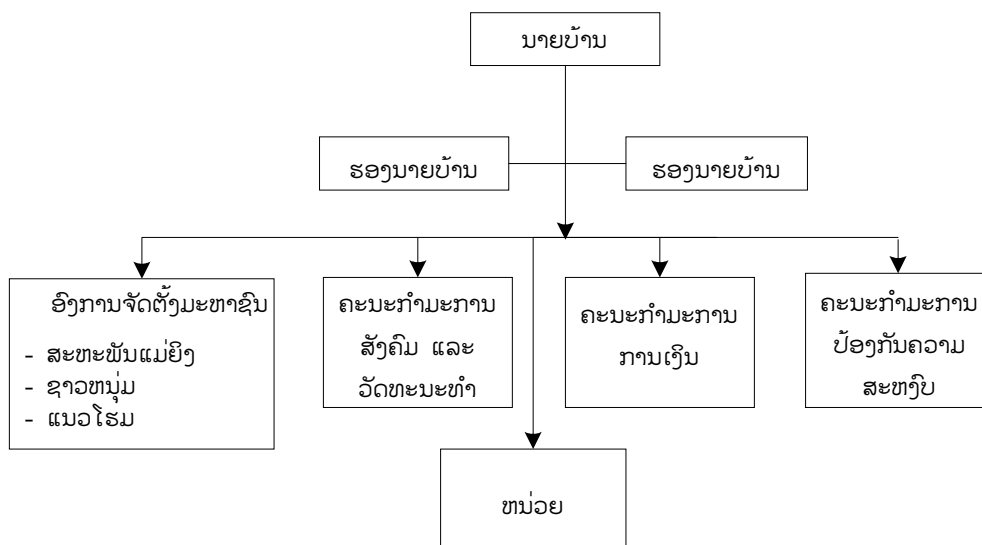
ໂຄງຮ່າງຂອງບ້ານໜຶ່ງໆ ສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວປະກອບດ້ວຍ ນາຍບ້ານ, ຮອງນາຍບ້ານ 2 ທ່ານ, ຄະນະກຳມະການປົກຄອງຄວາມສະຫງົບ, ຄະນະກຳມະການເສດຖະກິດ, ແລະຄະນະກຳມະການສັງຄົມ ແລະວັດທະນະທຳ ແລະມີຫລາຍໜ່ວຍງານປະກອບເຂົ້າກັນ. ອີກດ້ານໜຶ່ງ, ຍັງມີອົງການຈັດຕັ້ງຂັ້ນບ້ານ ເຊັ່ນ ສະຫະພັນແມ່ຍິງ, ອົງການຊາວໜຸ່ມ ແລະ ແນວລາວໂຮມ ໂຄງສ້າງພື້ນຖານດັ່ງກ່າວເກືອບຄືກັນທົ່ວທຸກບ້ານໃນ ສປປ ລາວ. ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງທົ່ວໄປຂອງຫ້ອງການບ້ານສະແດງດັ່ງ **ຮູບສະແດງ 2.7. 3.**

ໃນ 4 ຕົວເມືອງໃນຂອງຕົວເມືອງ, ບາງບ້ານມີໜ່ວຍງານສິ່ງແວດລ້ອມບ້ານ(VEU) ສ້າງຕັ້ງໂດຍຫ້ອງການຊັບພະຍາກອນນໍ້າ ແລະສິ່ງແວດລ້ອມ (WREO).

ຢູ່ ສປປ ລາວ, ສ່ວນປະກອບພື້ນຖານຂອງຊຸມຊົນ (ບ້ານ) ໜຶ່ງ ແມ່ນມີຫ້ອງການປົກຄອງບ້ານ, ໂຮງຮຽນປະຖົມ ແລະ ວັດໜຶ່ງແຫ່ງ. ມັດທະຍົມຕອນຕົ້ນ ແລະ ຕົ້ນປາຍ ບໍ່ແມ່ນສ່ວນປະກອບພື້ນຖານຂອງຊຸມຊົນ (ບ້ານ) ໜຶ່ງ ດັ່ງປຽບທຽບກັບໂຮງຮຽນປະຖົມ, ເພາະວ່າບໍ່ມີໂຮງຮຽນຈຳນວນຫລາຍທີ່ໄດ້ກະຈ່າຍຢູ່ເທົ່າກັນ ແລະ ບໍ່ແມ່ນການສຶກສາພາກບັງຄັບ.



ຮູບສະແດງ 2.7.2 ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງຂອງຫ້ອງການປົກຄອງເມືອງ



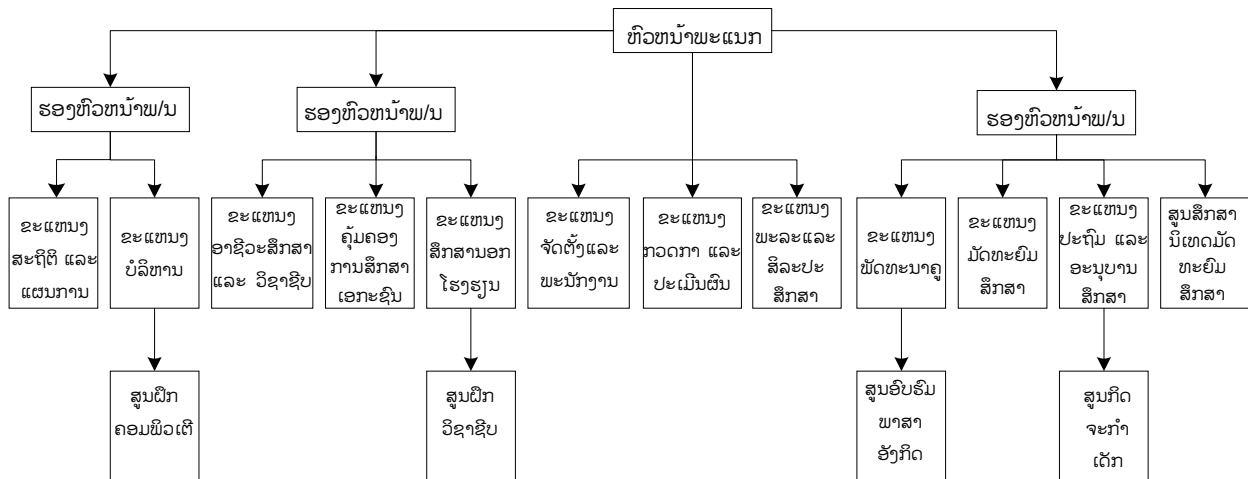
ຮູບສະແດງ 2.7.3 ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງຂອງຫ້ອງການປົກຄອງບ້ານ

(2) ສະພາບການສຶກສາໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ໃນ ສປປ ລາວ, ໂຮງຮຽນປະຖົມ (ການສຶກສາພາກບັງຄັບ: 5 ປີ), ມັດທະຍົມຕອນຕົ້ນ (4 ປີ), ແລະ ມັດທະຍົມຕອນປາຍ (3 ປີ) ແມ່ນການສຶກສາຂັ້ນພື້ນຖານ. ມັດທະຍົມຕອນຕົ້ນໄດ້ປ່ຽນຈາກ 3 ປີ ມາເປັນ 4 ປີ ໃນປີ 2010. ເຖິງແມ່ນວ່າກະຊວງສຶກສາທິການໄດ້ກຳນົດນະໂຍລວມຂອງການສຶກສາ, ການຄຸ້ມຄອງ ໂຮງຮຽນໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນແມ່ນໄດ້ແບ່ງອຳນາດການຄຸ້ມຄອງດັ່ງນີ້:

- ມະຫາວິທະຍາໄລ ແລະ ໂຮງຮຽນວິຊາຊີບ: ກະຊວງສຶກສາທິການ
- ໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສຶກສາ(ຕອນຕົ້ນແລະຕົ້ນປາຍ): ພະແນກສຶກສາທິການ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ
- ອະນຸບານ, ໂຮງຮຽນປະຖົມ ແລະ ມັດທະຍົມ: ຫ້ອງການສຶກສາເມືອງ, ພະແນກສຶກສາ

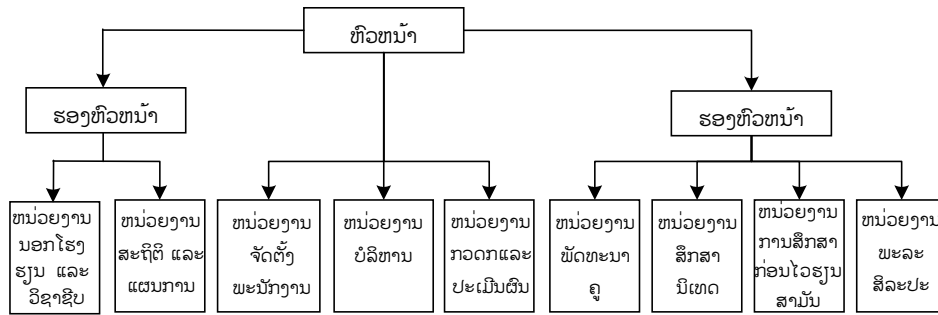
ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງຂອງພະແນກສຶກສາ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ (ກະຊວງ ສຶກສາທິການ) ໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.7.4.



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ພະແນກສຶກສານະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ຮູບສະແດງ 2.7.4 ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງຂອງພະແນກສຶກສາທິການ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງຂອງຫ້ອງການສຶກສາເມືອງສະແດງໃນ ຮູບສະແດງ 2.7.5. ມີຫ້ອງການສຶກສາເມືອງ 9 ເມືອງ ທີ່ຂຶ້ນກັບພະແນກສຶກສາທິການນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ.



ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: ພະແນກສຶກສາທິການ, ນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ຮູບສະແດງ 2.7.5 ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງຂອງຫ້ອງການສຶກສາເມືອງ

(3) ໂຮງຮຽນປະຖົມໃນນະຄອນຫລວງວຽງຈັນ

ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ສິ່ງແວດລ້ອມສຶກສາຂອງໂຄງການຕົວຢ່າງ ຜູ້ເຂົ້າຮ່ວມສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນມາຈາກໂຮງຮຽນປະຖົມ ເຊິ່ງໄດ້ອະທິບາຍໃນຫົວຂໍ້ 3.3.

ຢູ່ ສປປ ລາວ, ໂດຍຫລັກການແລ້ວໄດ້ສ້າງໂຮງຮຽນປະຖົມໜຶ່ງແຫ່ງໃນໜຶ່ງບ້ານ. ຈຳນວນບ້ານທັງຫມົດແມ່ນ 491 ບ້ານ ແລະຈຳນວນໂຮງຮຽນທັງຫມົດແມ່ນ 399 ໂຮງຮຽນ (ເຊິ່ງມີ 353 ແຫ່ງທີ່ໂຮງຮຽນປະຖົມສົມບູນ ບໍ່ 4-5) ໃນປີ 2010. ສ່ວນຫລາຍແລ້ວບໍ່ມີໂຮງຮຽນປະຖົມໃນເຂດຕົວເມືອງໜ້າແທນນັ້ນ ບ່ອນທີ່ມີການຄ້າ, ອຸດສະຫະກຳ ຫລື ອົງການປົກຄອງຕັ້ງຢູ່.

ຫລັກສູດຂອງໂຮງຮຽນປະຖົມປະກອບດ້ວຍ ວິຊາທົ່ວໄປ 80%, ແລະ ກິດຈະກຳຫລັກສູດພິເສດ 20%. ວິຊາທົ່ວໄປແມ່ນ ພາສາລາວ, ຄະນິດສາດ, ໂລກອ້ອມຕົວ (ລວມທັງ ປະຫວັດສາດ, ວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ຄຸນສົມບັດ, ອື່ນໆ.), ສິລະປະ, ດົນຕີ, ກາຍຍະບໍລິຫານ ແລະ ວຽກຝຶມ. ກິດຈະກຳແມ່ນທຽບເທົ່າກັບ “ການປັບປຸງເວລາເຂົ້າໂຮງຮຽນ” ຂອງຍີ່ປຸ່ນ. ພາກຮຽນທີ່ 1 ແມ່ນເລີ່ມແຕ່ ວັນທີ 1 ກັນຍາ ຫາ 31 ມັງກອນ, ແລະ ພາກຮຽນທີ່ 2 ເລີ່ມແຕ່ 1 ກຸມພາ ຫາ 30 ພຶດສະພາ. ເວລາພັກພາກຮຽນແມ່ນ ເດືອນເລີ່ມແຕ່ມິຖຸນາ ຫາ ສິງຫາ.

(4) ຄວາມກ່ຽວພັນກັນລະຫວ່າງປະຊາຊົນ ແລະ ໂຮງຮຽນປະຖົມໃນບ້ານ

ຄວາມກ່ຽວພັນກັນລະຫວ່າງໂຮງຮຽນປະຖົມ ແລະປະຊາຊົນໃນບ້ານແມ່ນມີຄວາມເຂັ້ມແຂງ ໂດຍຜ່ານສະມາຄົມຜູ້ປົກຄອງນັກຮຽນ (PPA) ແລະຫ້ອງການບ້ານ. ມີຫລາຍກອງປະຊຸມຂອງບ້ານໄດ້ຈັດຢູ່ໃນໂຮງຮຽນປະຖົມ ຫລື ວັດ. ເພາະວ່າງົບປະມານຂອງຫ້ອງການສຶກສາເມືອງມີຈຳກັດ, ການບຳລຸງຮັກສາສິ່ງອຳນວຍຄວາມສະດວກຂອງໂຮງຮຽນປະຖົມແມ່ນຈັດຕັ້ງໂດຍຫ້ອງການບ້ານ. ອຳນວຍການໂຮງຮຽນປະຖົມສະເໜີແຜນງົບປະມານຈັດຊື້/ສ້ອມແປງ ອຸປະກອນທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ຫ້ອງການບ້ານ, ແລະປະຊາຊົນຈ່າຍຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ ພາຍຫລັງທີ່ຮັບການອະນຸມັດຈາກຫ້ອງການບ້ານ.

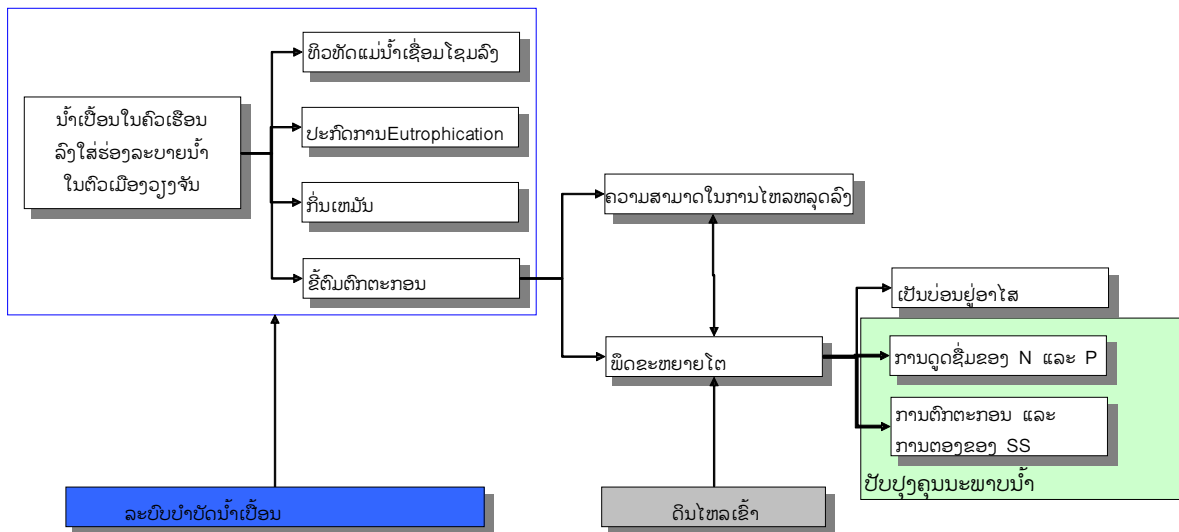
2.8 ການກວດສອບ ຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳຢູ່ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ດ້ວຍຜັກບົງ

2.8.1 ຄວາມເປັນມາ

ຕາມທີ່ໄດ້ຮັບຮູ້ນຳກັນແລ້ວວ່າ ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນຕົວເມືອງວຽງຈັນ ປະສົບກັບມົນລະພິດທາງນ້ຳ ແລະ ມີທັງກິນເຫມັນ, ຂີ້ຕົມຕົກຕະກອນ, ແລະ ອື່ນໆ, ສາຍເຫດຫລັກແມ່ນມາຈາກການປ່ອຍນ້ຳເປື້ອນຈາກຄົວເຮືອນລົງຮ່ອງນ້ຳໂດຍກົງ. ສະພາບດັ່ງກ່າວອາດຈະປັບປຸງໄດ້ດ້ວຍການຕິດຕັ້ງລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນພ້ອມທັງມາດຕະການປັບປຸງຄຸນນະພາບນ້ຳອື່ນໆ ເປັນຕົ້ນແມ່ນ ລະບົບສຸຂະພິບານແບບຊຸມຊົນຢູ່ບ່ອນທີ່ເຫມາະສົມ.

ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ດິນຈາກອ້ອມຂ້າງທາງ ຫລືພື້ນທີ່ກະສິກຳກໍຍັງສາມາດໄຫລລົງໃສ່ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ເຖິງແມ່ນວ່າຈະໄດ້ຕິດຕັ້ງເຄື່ອງບຳບັດນ້ຳເປື້ອນແລ້ວກໍຕາມ. ດັ່ງນັ້ນ, ດິນຈຳນວນໜຶ່ງຍັງຖືກສະສົມ ເປັນຕະກອນຢູ່ພື້ນຮ່ອງ, ແລະເປັນສາຍເຫດໃຫ້ຄວາມສາມາດການໄຫລຂອງຮ່ອງຫລຸດລົງ. ອີກດ້ານໜຶ່ງ, ດິນຕະກອນທີ່ຢູ່ພື້ນຮ່ອງຍັງສາມາດເປັນຊັ້ນດິນສຳລັບການຂະຫຍາຍຕົວຂອງພືດໃນຮ່ອງນ້ຳ ດັ່ງທີ່ພວກເຮົາເຫັນວ່າພື້ນທີ່ໜ້ານ້ຳບາງສ່ວນປົກຄຸມດ້ວຍພືດທຳມະຊາດ, ລວມທັງຜັກບົງ. (*Ipomoea aquatica* Forsk).

ມີລາຍງານວ່າ ໃນຫລາຍປະເທດ ພືດທຳມະຊາດ ມີຜົນຕໍ່ການກັ່ນຕອງນ້ຳ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈິ່ງຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ກວດສອບຜົນກະທົບຂອງພືດທຳມະຊາດໃນຮ່ອງນ້ຳຕົວຈິງ ເປັນວິທີການທົດລອງສຳລັບມາດຕະການປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມນ້ຳໃນຕົວເມືອງ ຄຽງຄູ່ກັບການຕິດຕັ້ງ ລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນ.



ຮູບສະແດງ 2.8.1 ສະພາບຂອງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໃນຕົວເມືອງວຽງຈັນ

2.8.2 ຈຸດປະສົງໃນການກວດສອບ

ມີລາຍງານວ່າ ໂດຍທົ່ວໄປພຶດທຳມະຊາດມີຜົນການກັ່ນຕອງໃນນ້ຳດັ່ງນີ້:

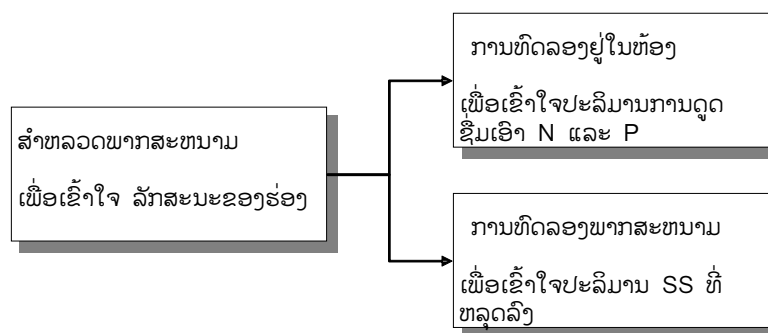
- ທາດແຂງທີ່ບໍ່ລະລາຍໃນນ້ຳ (Suspended Solid; SS) ຈະຫລຸດລົງໂດຍອັດຕາຄວາມໄວຂອງການຕົກຕະກອນ ແລະຜົນຈາກການຕອງ
- ການດູດຊຶມຂອງ ສານອາຫານ (nutrients; phosphorus(P), nitrogen(N)) ໂດຍພືດ
- ການຍ່ອຍສະຫລາຍຂອງ ທາດອົງຄະທາດ ໂດຍຍືດເກາະກັບ ຈຸລິນຊີ (micro-organism)

ໂດຍທົ່ວໄປ, ການກວດສອບຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳແບບທຳມະຊາດໂດຍພືດ ມີຄວາມຈຳເປັນທີ່ຈະຕ້ອງມີການກວດກາເປັນໄລຍະເວລາຍາວນານ ໂດຍແບບຈຳລອງພືດທີ່ສ້າງຂຶ້ນ. ແຕ່ວ່າ, ຖ້າບໍ່ມີການຄຸ້ມຄອງທີ່ຕໍ່ເນື່ອງ ແລະ ຖືກວິທີແບບຈຳລອງພືດທີ່ສ້າງຂຶ້ນ, ແບບຈຳລອງພືດດັ່ງກ່າວອາດຈະມີຜົນເສຍຕໍ່ການໄຫລແບບທຳມະຊາດ ຫລື ສິ່ງແວດລ້ອມໃນຮ່ອງນ້ຳ. ຕ້ອງມີການຄຸ້ມຄອງທີ່ດີ ສຳລັບຄວາມເຂົ້າໃຈ ແລະ ການໃຫ້ຄວາມຮ່ວມມືຂອງປະຊາຊົນທ້ອງຖິ່ນທີ່ອາໄສຢູ່ຕາມຮ່ອງນ້ຳ ພືດ; ແຕ່ວ່າ, ອາດຈະເວົ້າໄດ້ວ່າການຄຸ້ມຄອງອັນນີ້ຈະມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກຫລາຍໃນພື້ນທີ່ສຶກສາໃນປະຈຸບັນ.

ດັ່ງນັ້ນ, ການກວດກາດັ່ງກ່າວຈຶ່ງປະຕິບັດໂດຍນຳໃຊ້ວິທີການແບບງ່າຍໂດຍບໍ່ມີແບບຈຳລອງ, ເຖິງແມ່ນຢ່າງໃດກໍຕາມ ຄ່າຕ່າງໆທັງດ້ານປະລິມານແມ່ນໄດ້ຈາກຜົນຂອງການສຳຫລວດເບື້ອງຕົ້ນ. ຈຶ່ງໄດ້ປະຕິບັດການສຳຫລວດພາກສະໜາມ ແລະທົດລອງ ໂດຍມີຈຸດປະສົງດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ເພື່ອກວດສອບຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳດ້ວຍພືດ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນ ຢູ່ບາງຕອນຂອງຮ່ອງນ້ຳທີ່ມີຜັກບົ້ງຫລາຍ ໃນຕົວເມືອງວຽງຈັນ
- ເພື່ອເຂົ້າໃຈກົນໄກການກັ່ນຕອງດ້ວຍພືດ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນຜັກບົ້ງ

ການກວດສອບດັ່ງກ່າວແມ່ນໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 3 ອົງປະກອບດັ່ງລຸ່ມນີ້:



ຮູບສະແດງ 2.8.2 ສາມອົງປະກອບຂອງການກວດສອບ

2.8.3 ການສຳຫລວດພາກສະໜາມ

(1) ພື້ນທີ່ສຶກສາ

ອີງຕາມຜົນການກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳຕາມສາຍນ້ຳ ຂອງທີມງານສຶກສາໄຈກາ ທີ່ໄດ້ປະຕິບັດໃນ ເດືອນ 06/2009, ຄ່າ BOD ຢູ່ຈຸດທ້າຍນ້ຳຂອງຮ່ອງປ່າສັກແມ່ນໄດ້ຫລຸດລົງຫລາຍ, ເມື່ອປຽບທຽບກັບຄ່າທີ່ຢູ່ຈຸດຕົ້ນນ້ຳ (LB7 ຫາ LB8: ເກັບຕົວຢ່າງກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳຕາມສາຍນ້ຳ).

ດັ່ງນັ້ນ, ຈິ່ງໄດ້ເລືອກເອົາຮ່ອງປ່າສັກເປັນພື້ນທີ່ສຳຫລວດຂອງການກວດສອບດັ່ງກ່າວ. ພື້ນທີ່ສຳຫລວດກວມເອົາແຕ່ຈຸດເທິງສຸດຂອງຮ່ອງປ່າສັກ ຈົນຮອດຈຸດຄົບກັນກັບຮ່ອງແຊງ. ໄດ້ວັດແທກຄ່າຄຸນນະພາບນ້ຳທຸກໆຊ່ວງ 500m ຈາກຈຸດຕົ້ນນ້ຳຮອດຈຸດຄົບກັນຂອງ ຮ່ອງປ່າສັກ ແລະ ຮ່ອງແຊງ(ເບິ່ງຮູບສະແດງ 2.8.3).

(2) ລາຍການ ແລະວັນທີ ຂອງການວິເຄາະ

ລາຍການຂອງ ການວິເຄາະຄຸນນະພາບນ້ຳປະກອບດ້ວຍ ອຸ່ນນະພູມນ້ຳ, pH, EC, turbidity, DO, TDS, ORP. ການວັດແທກຄຸນນະພາບນ້ຳແມ່ນໄດ້ປະຕິບັດໂດຍນຳໃຊ້ເຄື່ອງມືແບບວັດແທກກັບທີ່ ເພື່ອເຂົ້າໃຈ ປັດໃຈທີ່ສະໜັບສະໜູນໃຫ້ຄ່າ BOD ໃນຮ່ອງນ້ຳຫລຸດລົງ ໃນວັນທີ 28/06, 08/07/2010 ແລະ ວັນທີ 28/07/2010. ບັນດາຕົວວັດແທກດັ່ງກ່າວ ໄດ້ວັດແທກໂດຍທີມງານສຶກສາຂອງໄຈກາໂດຍນຳໃຊ້ເຄື່ອງມື ວັດແທກກັບທີ່ ແລະ ນຳໃຊ້ຄ່າດັ່ງກ່າວໃນການວິເຄາະ.



ຮູບສະແດງ 2.8.3 ຈຸດສຳຫລວດ ພາກສະໜາມ

(3) ຜົນສະທຸບຂອງການສຳຫລວດພາກສະໜາມ

(a) ພືດ

ຈາກການສຳຫລວດພາກສະໜາມ, ປະກົດວ່າຊະນິດຂອງພືດສ່ວນໃຫຍ່ທີ່ພົບເຫັນແມ່ນ ຜັກບັງ (*Ipomoea aquatica* Forssk) ແລະຜັກເປັດນ້ຳ (*Alternanthera sessilis* (L.) DC.), ທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ເທິງຂີ້ຕົມດິນຕະກອນ. ເຊິ່ງມີບາງຄວາມແຕກຕ່າງ (ສ່ວນທີ່ມີພືດປົກຄຸມຫລາຍ ແລະ ສ່ວນທີ່ມີພືດປົກຄຸມໜ້ອຍ) ສະພາບການຂະຫຍາຍຕົວຂອງພືດຕາມຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ແຕ່ວ່າ, ບໍ່ພົບພືດຫລາຍຊະນິດ. (ຮູບຖ່າຍ 2.8.1 ສະແດງ ຜັກບັງ ແລະ ຜັກເປັດນ້ຳ ໃນພື້ນທີ່ສຳຫລວດ).

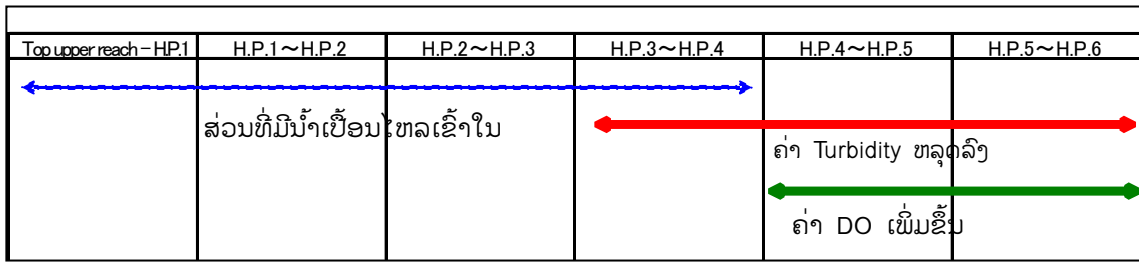


ຮູບຖ່າຍ 2.8.1 ຜັກບັງ ແລະ ຜັກເປັດນ້ຳ

(b) ຄຸນນະພາບນ້ຳ

ຕໍ່ກັບການວັດແທກຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງການສຳຫລວດ, ສາມາດສະທຸບໄດ້ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ໃນສ່ວນຂອງຮ່ອງ ທີ່ເລີ່ມແຕ່ຕອນຕົ້ນນ້ຳ ຫາຈຸດ H.P. 4, ການໄຫລຂອງນ້ຳໃນຮ່ອງໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນ. ອາດຈະເປັນສາຍເຫດມາຈາກນ້ຳເປື້ອນໄດ້ໄຫລເຂົ້າໃນສ່ວນດັ່ງກ່າວຂອງຮ່ອງ.
- ໃນສ່ວນທີ່ H.P. 3 ຫາ H.P. 6, ຄ່າຄວາມຂຸ້ນຂອງນ້ຳ (turbidity) ແມ່ນຫລຸດລົງ, ແລະ ຄ່າ SS (Suspended Solid) ຫລຸດລົງ. (ຈາກການກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳແຕ່ລະໄລຍະ ຂອງການສຶກສາດັ່ງກ່າວ, ສະແດງໃຫ້ເຫັນ ຄ່າຄວາມຂຸ້ນຂອງນ້ຳ ມີຄວາມສຳພັນກັບຄ່າ SS ຢ່າງຊັດເຈນ)
- ໃນສ່ວນທີ່ ເລີ່ມແຕ່ຈຸດ H.P. 4 ຫາ H.P. 6, ຄ່າ DO ໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນ. ອາດຈະເປັນຜົນມາຈາກ ການສັງເຄາະແສງຂອງໄຄໂນນ້ຳ, ທີ່ຕິດຢູ່ກັບກ້ອນຫີນ ແລະ ພື້ນຮ່ອງ. ສຳລັບບ່ອນທີ່ ບໍ່ເຫັນການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງ ຄ່າ DO, ອາດຈະເປັນເພາະການສະລົມຂອງ sapropel ແລະອາດຈະເປັນເພາະບໍ່ມີໄຄໂນນ້ຳຈັບຢູ່ພື້ນຮ່ອງ. ລວມທັງ, ແສງແດດບໍ່ພຽງພໍໃນການສັງເຄາະແສງ ເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບນ້ຳຢູ່ສ່ວນດັ່ງກ່າວມີຄວາມຂຸ້ນ (turbidity) ສູງ.
- ຄຸນນະພາບນ້ຳຢູ່ 6 ຈຸດ ຕາມຮ່ອງປ່າສັກ ບໍ່ໄດ້ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຫລາຍລະຫວ່າງປີ 2009 ແລະ 2010.



ຮູບສະແດງ 2.8.4 ລັກສະນະສຳຄັນຂອງຮ່ອງປ່າສັກ ສຳລັບຕົວວັດແທກຄຸນນະພາບນ້ຳ

2.8.4 ການທົດລອງຢູ່ພາຍໃນຫ້ອງ

(1) ຈຸດປະສົງຂອງການທົດລອງຢູ່ພາຍໃນຫ້ອງ

ເພື່ອຢັ້ງຢືນຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳໂດຍການດູດຊຶມເອົາ N ແລະ P ດ້ວຍພືດ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນ ຜັກບັງ (*Ipomoea aquatica* Forsk), ໄດ້ປະຕິບັດການທົດລອງຢູ່ຫ້ອງ ແຕ່ວັນທີ 30 ກໍລະກົດ ຫາ 8 ສິງຫາ 2010. ສຳລັບການທົດລອງມັນມີຄວາມຈຳເປັນທີ່ຈະຢັ້ງຢືນຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳໃນຫ້ອງ, ເຊິ່ງເປັນລະບົບປິດ ແລະ ບໍ່ເກີດຜົນກະທົບໃດໆຈາກປັດໃຈອື່ນໆ

ສະຖານີທົດລອງໄດ້ກຳນົດໃນຫ້ອງທີ່ໃກ້ກັບປ່ອງຢ້ຽມ, ທີ່ມີແສງແດດສາມາດສ່ອງເຂົ້າໄດ້. ເພາະວ່າພືດຕ້ອງການແສງແດດໃນການຂະຫຍາຍຕົວ ແລະ ຄວນຈະເອົາໃຈໃສ່ເຖິງຜົນກະທົບທີ່ອາດຈະເກີດຈາກຝົນ.

(2) ລາຍການວິເຄາະ (ການທົດລອງພື້ນຖານ ແລະ ການທົດລອງຫລັກ)

ລາຍການສຳລັບການວິເຄາະຄຸນນະພາບນ້ຳແມ່ນມີ BOD, NH₄, NO₂, NO₃, PO₄, pH, EC, Turbidity, DO ອຸ່ນນະພູມນ້ຳ, TDS, ORP, ນ້ຳໜັກປຸງກ, ອຸ່ນນະພູມ, ແລະ ຄວາມຊຸມ. ບັນດາຕົວວັດແທກດັ່ງກ່າວໄດ້ວັດແທກໂດຍທີມງານສຶກສາຂອງໄຈກາໂດຍນຳໃຊ້ເຄື່ອງມື ວັດແທກກັບທີ່ ແລະ ນຳໃຊ້ຄ່າດັ່ງກ່າວໃນການວິເຄາະ. ຄ່າ BOD ແມ່ນວິເຄາະໂດຍຫ້ອງທົດລອງຢູ່ປະເທດໄທ ທີ່ໄດ້ເກັບຕົວຢ່າງໂດຍທີມງານສຶກສາໄຈກາ.

(3) ວິທີການທົດລອງ

ການທົດລອງໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 2 ແບບ, ການທົດລອງພື້ນຖານ ແລະ ການທົດລອງຫລັກ.

ການທົດລອງພື້ນຖານແມ່ນປະຕິບັດເພື່ອຢັ້ງຢືນປະລິມານຂອງຜັກບັງ, ແລະ ໄລຍະເວລາຕ້ອງການໃນການກັ່ນຕອງຜົນຂອງ N ແລະ P, ລວມທັງເພື່ອຢັ້ງຢືນຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳ ຂອງຜັກບັງທີ່ມີຮາກ ແລະ ບໍ່ມີຮາກ. ການທົດລອງຫລັກແມ່ນປະຕິບັດເພື່ອປະເມີນ ດ້ານປະລິມານຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳເບື້ອງຕົ້ນຈາກຜົນຂອງການທົດລອງພື້ນຖານ.

ສໍາລັບການທົດລອງທັງ 2 ແບບ, ການທົດລອງພື້ນຖານ ແລະການທົດລອງຫລັກ, ແມ່ນໄດ້ໃຊ້ຜັກບົ້ງ 5 ຕົ້ນທີ່ເກັບຈາກບ່ອນໃກ້ຄຽງກັບສະໜາມ, ໄດ້ໃຫ້ຜັກບົ້ງລອຍຢູ່ໃນອ່າງຂະໜາດໃຫຍ່ (ອ່າງທີ່ມີລັດສະໜາມີປະມານ 50 cm). ໂດຍການປ່ຽນແປງ ຄ່າຄຸນນະພາບນ້ຳໃນອ່າງ ສໍາລັບຄ່າ N ແລະ P ລະຫວ່າງຄ່າຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່ມີຜັກບົ້ງລອຍຢູ່ໃນອ່າງ ແລະ ບໍ່ມີຜັກບົ້ງໃນອ່າງ, ຫລັງຈາກມີຜັກບົ້ງແລ້ວ ສາມາດຍັງຢືນໄດ້ຜົນການກັ່ນຕອງໂດຍດູດຊຶມເອົາ N ແລະ P.

ຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳສາມາດຍັງຢືນໄດ້ດ້ວຍການປຽບທຽບ ກໍລະນີຂອງນ້ຳເປື້ອນເທົ່ານັ້ນ ແລະກໍລະນີຂອງນ້ຳເປື້ອນທີ່ມີຜັກບົ້ງຢູ່ນຳ. ຮູບຂອງສອງກໍລະນີ ໄດ້ສະແດງໄວ້ໃນຮູບຖ່າຍ 2.8.2 ນ້ຳເປື້ອນໃນການທົດລອງ ແມ່ນໄດ້ເກັບຈາກຈຸດສໍາຫລວດ H.P.5 ຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກ.



ຮູບຖ່າຍ 2.8.2 ຮູບສະແດງ ຜັກບົ້ງທີ່ລອຍຢູ່ ຂອງການທົດລອງຢູ່ພາຍໃນຫ້ອງ

2.8.5 ຜົນສະຫຼຸບຂອງການທົດລອງຢູ່ພາຍໃນຫ້ອງ

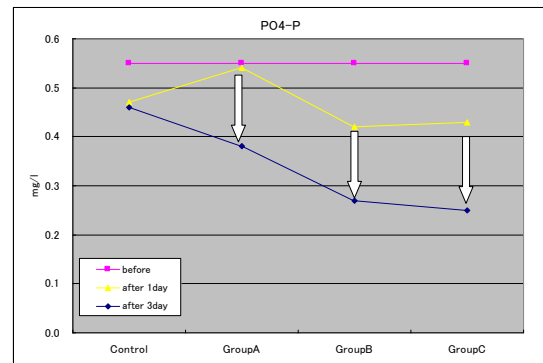
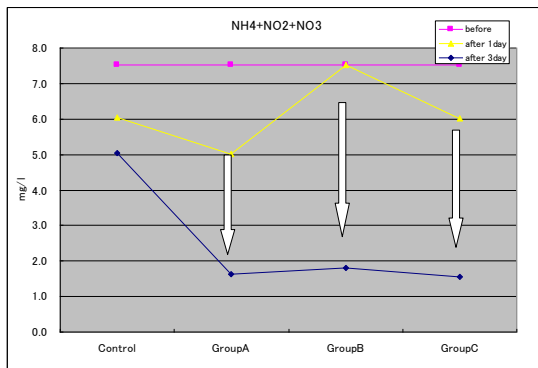
ຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນຜົນສະຫຼຸບທີ່ໄດ້ຈາກການທົດລອງຢູ່ໃນຫ້ອງ.

(1) ການທົດລອງເບື້ອງຕົ້ນ

- ກໍລະນີຂອງຜັກບົ້ງທີ່ມີຮາກ P ແລະ ອະນົງຄະທາດ N ($\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ and $\text{NH}_4\text{-N}$) ມີຄ່າຕໍ່າປຽບທຽບກັບກໍລະນີບໍ່ມີຮາກ, ແລະນ້ຳຫນັກປຽກຂອງກໍລະນີມີຮາກເພີ່ມຂຶ້ນໃນຊ່ວງ 3 ວັນ.
- ໃນກໍລະນີຜັກບົ້ງທີ່ບໍ່ມີຮາກ ອະນົງຄະທາດ N ມີຄ່າຕໍ່າເມື່ອທຽບກັບມີຮາກ ແລະນ້ຳຫນັກປຽກເພີ່ມຂຶ້ນພາຍຫລັງ 1 ວັນ. ນີ້ອາດຈະເປັນເພາະຮາກໃຫມ່ທີ່ເກີດຂຶ້ນພາຍຫລັງ 1 ວັນ.
- ກໍລະນີຜັກບົ້ງທີ່ມີຮາກມີຄ່າ ໄນໂທຣເຈນ ແລະ ຟອສເຟີຣັສຕໍ່າ ເມື່ອທຽບກັບຜັກບົ້ງທີ່ບໍ່ມີຮາກ. ຜັກບົ້ງໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຄວາມແຕກຕ່າງຂອງອັດຕາການດູດຊຶມຂອງໄນໂທຣເຈນ ແລະ ຟອສເຟີຣັສເນື່ອງຈາກຮາກຂອງຜັກບົ້ງ.
- ຜົນໄດ້ຍັງຢືນວ່າ ຜັກບົ້ງສາມາດດູດຊຶມເອົາ ທາດ ໄນໂທຣເຈນ (Nitrogen) ແລະ ຟອສເຟີຣັສ (Phosphorous) ໄດ້.
- ສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າ ຈຳນວນຜັກບົ້ງ 5 ຕົ້ນ ກໍ່ພຽງພໍ ທີ່ຈະທົດລອງຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳໃນອ່າງ.
- ນໍາໃຊ້ຜັກບົ້ງທີ່ມີຮາກ ດີກວ່າຜັກບົ້ງທີ່ບໍ່ມີຮາກ ໃນການເອົາຂໍ້ມູນທີ່ແນ່ນອນ ໃນຊ່ວງເວລາ 3 ວັນ

(2) ການທົດລອງຫລັກ

- ຍັງຢືນໄດ້ວ່າ ຜັກບົງ 100 g (ສາມຕົວຢ່າງ: ແຕ່ລະຕົວຢ່າງໄດ້ເລືອກເອົາຜັກບົງ 5 ຕົ້ນ) ສາມາດດູດຊຶມ ອະນົງຄະທາດ ໄນໂທຣເຈນ (inorganic nitrogen; NO₂-N, NO₃-N and NH₄-N) ປະມານ 3 ຫາ 5 mg/l, ແລະ ຟອສເຟີຣັສ (phosphorous; PO₄-P) 0.15 mg/l ໃນຊ່ວງເວລາ 48 ຊົ່ວໂມງ (ຫລັງຈາກ 1 ວັນ ຫາ 3 ວັນ). ເບິ່ງຮູບສະແດງ 2.8.5.
- ສາມາດຍັງຢືນໄດ້ວ່າ ຕົວຢ່າງ 3 ອັນ ມີຜົນການດູດຊຶມສູງຕໍ່ກັບ ໄນໂທຣເຈນ ແລະ ຟອສເຟີຣັສ ພາຍຫລັງ 3 ວັນ. ເຖິງແມ່ນວ່າຜົນດັ່ງກ່າວຈະແຕກຕ່າງກັນລະຫວ່າງແຕ່ລະຕົວຢ່າງ ແລະ ເຫດຜົນ ບໍ່ຈະແຈ້ງ.
- BOD ໃນອ່າງທີ່ມີຜັກບົງ ແມ່ນມີຄ່າ 2 ຫາ 3 mg/l ຕໍ່ກວ່າ ການຄວມຄຸມ, ແລະ ກ່ຽວຂ້ອງກັບການ ປ່ຽນແປງ ຄ່າຂອງອະນົງຄະທາດ ໄນໂທຣເຈນ.
- ຍັງຢືນໄດ້ວ່າ ຜັກບົງສາມາດຊ່ວຍກັນຕອງນ້ຳໄດ້ ໂດຍດູດຊຶມເອົາ N ແລະ P, ແລະຜົນຂອງການດູດຊຶມ N ມີຄ່າສູງ ກວ່າ P



ຫມາຍເຫດ: ກຸ່ມ A, ກຸ່ມ B, ແລະ ກຸ່ມ C ແມ່ນຕົວຢ່າງ, ບ່ອນທີ່ ລຳຕົ້ນ 5 ບ່ອນຂອງຜັກບົງລອຍຢູ່ເທິງນ້ຳເປັນ. “ຄວບຄຸມ” ຫມາຍຄວາມວ່ານ້ຳເປັນເທົ່ານັ້ນ.

ຮູບສະແດງ 2.8.5 ຜົນຂອງການວັດແທກການທົດລອງຫລັກ (ທາດອະນົງຄະທາດ N, P)

2.8.6 ການທົດລອງພາກສະໜາມ

(1) ຈຸດປະສົງຂອງການທົດລອງພາກສະໜາມ

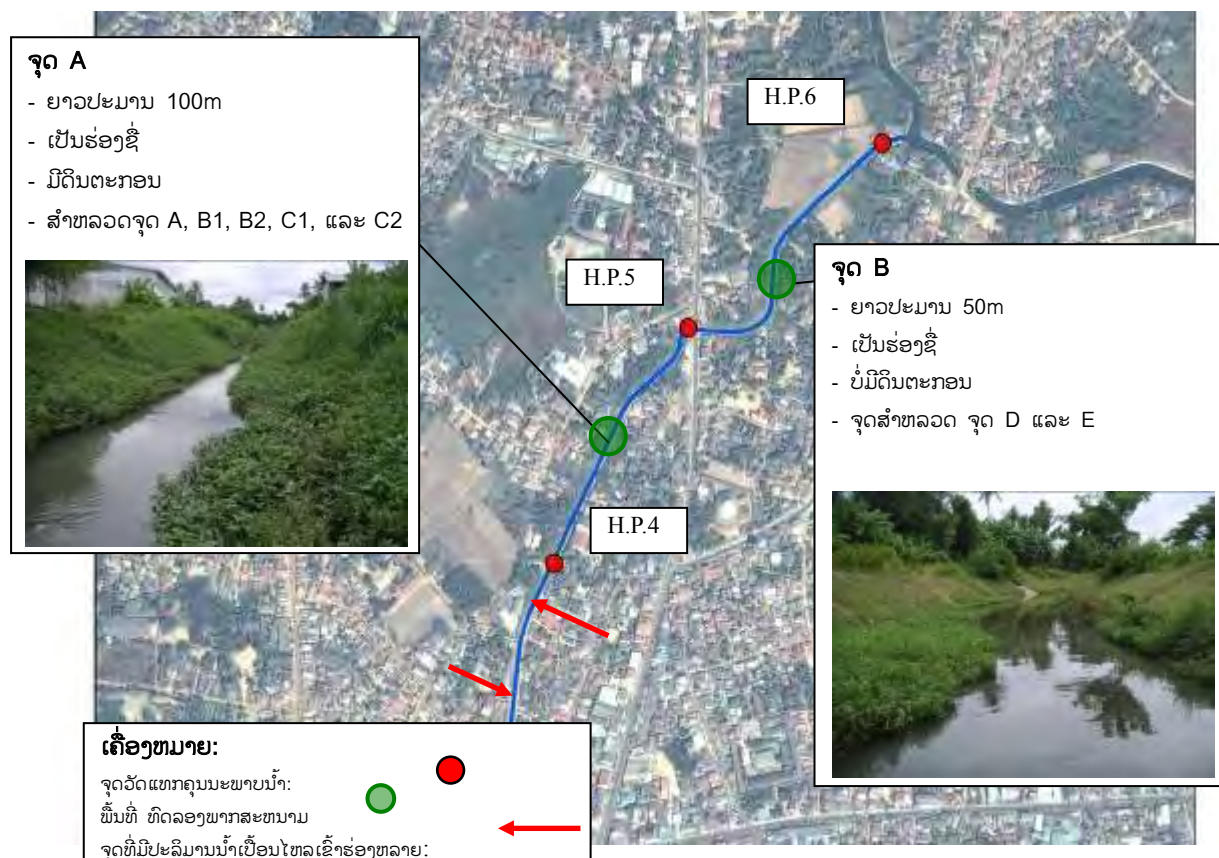
ເພື່ອຍັງຢືນຜົນການກັ່ນຕອງທາງດ້ານປະລິມານ ສຳລັບການຕອງ SS ແລະ ການຕົກຕະກອນດ້ວຍພືດ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນຜັກບົງ (*Ipomoea aquatica Forsk*), ການທົດລອງພາກສະໜາມແມ່ນດຳເນີນເປັນເວລາ 5 ວັນ ເລີ່ມແຕ່ວັນທີ 2 ຫາ 6 ສິງຫາ 2010. ການຄັດເລືອກສະຖານທີ່ສຳຫລວດ ໄດ້ອີງຕາມຄຸນນະພາບນ້ຳປະຈຸບັນ ແລະສະພາບຂອງພືດໃນຮ່ອງນ້ຳ. ສະຖານທີ່ສຳຫລວດໄດ້ຄັດເລືອກຈາກຕອນທ້າຍຂອງຮ່ອງປ່າສັກພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂດັ່ງລຸ່ມນີ້ (ເບິ່ງຮູບສະແດງ 2.8.6).

- ຜັກບົງໄດ້ເກີດຂຶ້ນຫລາຍຢູ່ໃນ ຫລື ຢູ່ເທິງຫນ້ານ້ຳຕາມຮ່ອງນ້ຳ
- ມີບາງບ່ອນນ້ຳໄດ້ໄຫລເຂົ້າຮ່ອງ ຈາກລະບົບລະບາຍນ້ຳ, ແລະ

- ສະຖານທີ່ສຳຫລວດແມ່ນຢູ່ໃນຊ່ວງຂອງຮ່ອງທີ່ເປັນແນວຊື່, ເຊິ່ງອາດຈະບໍ່ເກີດຜົນກະທົບໂຄງສ້າງຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ສຳລັບການກັ່ນຕອງ

(2) ລາຍການວິເຄາະ

ລາຍການວິເຄາະຄຸນນະພາບນ້ຳປະກອບດ້ວຍ BOD, SS, NH₄, NO₂, NO₃, PO₄, pH, EC, Turbidity, DO, ອຸນະພູມນ້ຳ, TDS, ORP, ຄວາມໄວ, ຄວາມເລິກ ແລະ ເນື້ອທີ່ຂອງພືດປົກຫຸ້ມ. ການວັດແທກຄຸນນະພາບນ້ຳແມ່ນໄດ້ປະຕິບັດວິທີດຽວກັນກັບທີ່ໄດ້ອະທິບາຍໃນຫົວຂໍ້ 2.8.4 (4). ຄວາມໄວ, ຄວາມເລິກ ແລະ ເນື້ອທີ່ຂອງພືດປົກຫຸ້ມແມ່ນວັດແທກໂດຍເຄື່ອງແທກຄວາມໄວ, ໄມ້ແທກຄວາມເລິກ ແລະ ໄມ້ແມັດຕາມລຳດັບ.



ຮູບສະແດງ 2.8.6 ພື້ນທີ່ທົດລອງພາກສະໜາມ

(3) ວິທີການທົດລອງ

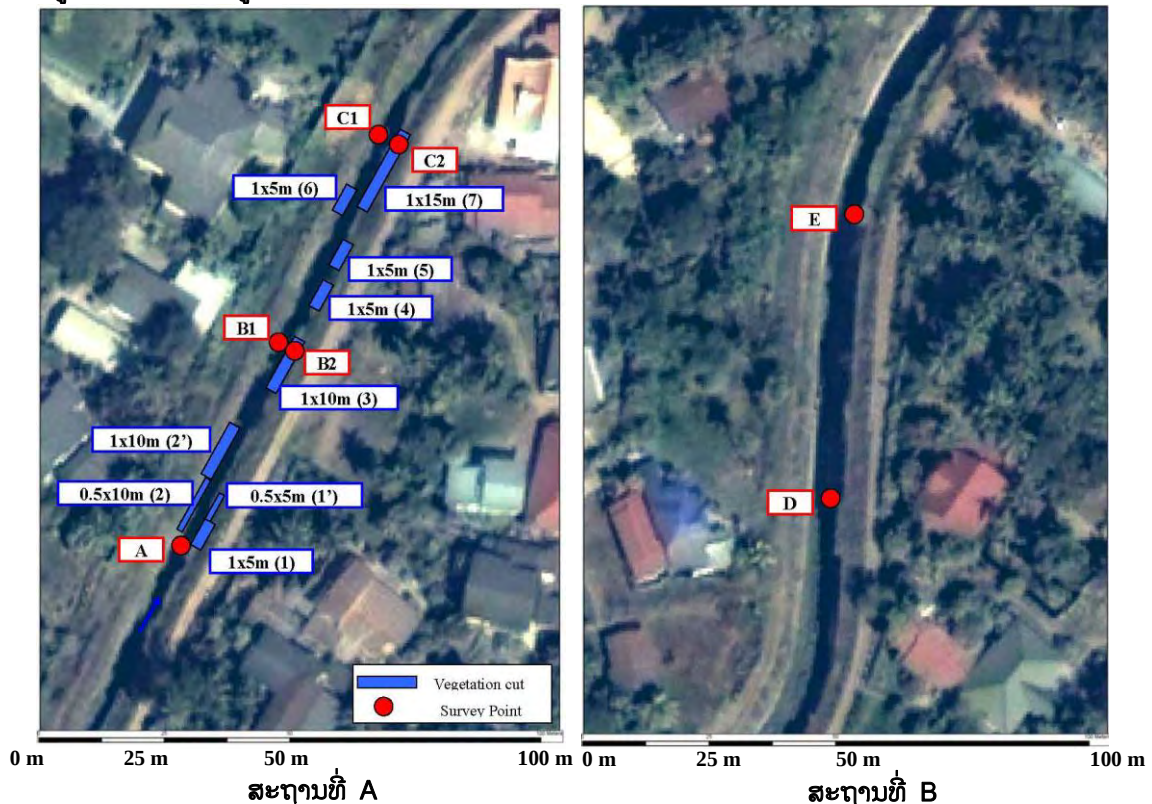
ໄດ້ມີການວັດແທກຄຸນນະພາບນ້ຳເປັນຕົ້ນແມ່ນ ຄ່າ SS ຢູ່ຕົ້ນນ້ຳຂອງຮ່ອງ ແລະ ທ້າຍນ້ຳສຸດທ້າຍ ກ່ອນການຕັດພືດທຳມະຊາດ ລວມທັງຜັກບັງ. ແລະ ຫລັງຈາກຕັດພືດທຳມະຊາດແລ້ວໃນແຕ່ລະກໍລະນີ. ສຳລັບ

ການທົດລອງ ຢູ່ຈຸດ B, ພຶດແມ່ນບໍ່ໄດ້ຕັດອອກ, ເພື່ອຈະປຸງບາງກັບພື້ນຮ່ອງທີ່ມີຕະກອນ ແລະພື້ນຮ່ອງທີ່ບໍ່ມີຕະກອນ. ຮູບຂ້າງເທິງສະແດງໃຫ້ເຫັນວິທີການວິເຄາະ SS ທີ່ສະແດງໃນຮູບຖ່າຍ 2.8.3.

ລາຍການວັດແທກເພີ່ມເຕີມ, ຄວາມເລິກ ແລະ ຄວາມໄວ ແມ່ນໄດ້ວັດແທກເພື່ອຄິດໄລ່ອັດຕາການໄຫລ. ນອກນັ້ນ, ຍັງໄດ້ວັດແທກເນື້ອທີ່ຂອງພືດທີ່ໄດ້ຕັດອອກ ດັ່ງສະແດງໄວ້ໃນຮູບສະແດງ 2.8.7.



ຮູບຖ່າຍ 2.8.3 ຮູບພາບສະແດງ ການວິເຄາະດ້ານປະລິມານ ຂອງການທົດລອງພາກສະໜາມ

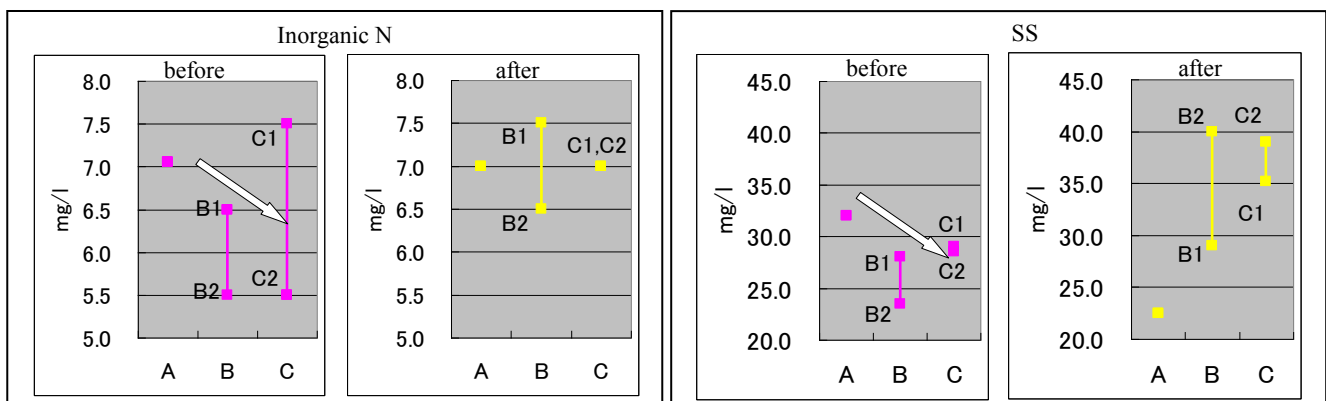


ຮູບສະແດງ 2.8.7 ຈຸດສຳຫລວດຂອງການທົດລອງພາກສະໜາມ ແລະພື້ນທີ່ ທີ່ມີການຕັດພືດ

2.8.7 ຜົນການສຶກສາຂອງການທົດລອງພາກສະໜາມ

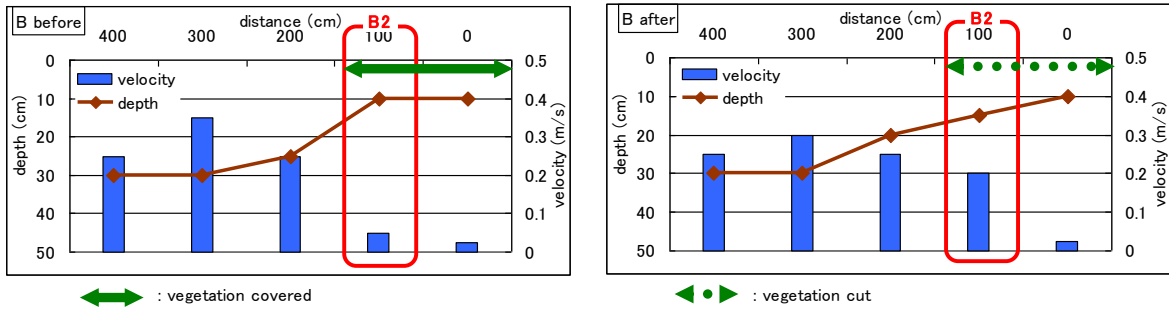
ຜົນຈາກການທົດລອງພາກສະໜາມມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ປຽບທຽບກ່ອນ ແລະຫລັງຈາກການຕັດພືດ, ຈະພົບວ່າຄ່າອະນົງຄະທາດ N ຫລຸດລົງໂດຍພຶດ. ຕົວຢ່າງກ່ອນການຕັດພືດ, ຄ່າອະນົງຄະທາດ N ຫລຸດລົງ 0.5 mg/l ລະຫວ່າງຈຸດ A ແລະ ຈຸດ B1, ແລະໄດ້ສະແດງທິດທາງຂອງການຫລຸດລົງຂອງທາດ ອະນົງຄະທາດ N ຈາກຈຸດ A ຫາ ຈຸດ C. ນອກຈາກນັ້ນ, ຫລັງການຕັດພືດແລ້ວ ອະນົງຄະທາດ N ເພີ່ມຂຶ້ນ ລະຫວ່າງ ຈຸດ A ແລະ ຈຸດ B1 ແລະໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນບໍ່ມີທິດທາງຈະຫລຸດລົງ (ອີງຕາມຮູບສະແດງ 2.8.8)
- ປຽບທຽບກ່ອນ ແລະຫລັງຕັດພືດ, ພົບວ່າຄ່າ SS ຫລຸດລົງຍ້ອນພຶດ. ຕົວຢ່າງ, ກ່ອນການຕັດ, ຄ່າ SS ຫລຸດລົງຮອດ 4.0 mg/l ລະຫວ່າງຈຸດ A ແລະ ຈຸດ B1, ແລະສະແດງທິດທາງຂອງການຫລຸດລົງຂອງ SS ຈາກ ຈຸດ A ຫາ ຈຸດ CD ນອກຈາກນັ້ນ ຫລັງຈາກຕັດພືດແລ້ວ ຄ່າ SS ເພີ່ມຂຶ້ນ ລະຫວ່າງຈຸດ A ແລະ ຈຸດ C ແລະບໍ່ມີທິດທາງຫລຸດລົງ (ອີງຕາມຮູບສະແດງ 2.8.8).
- ປຽບທຽບກ່ອນ ແລະຫລັງຕັດພືດ, ພົບວ່າ ຄວາມໄວຫລຸດລົງຍ້ອນພຶດ. ຕົວຢ່າງ, ພາຍຫລັງຕັດພືດ, ຄວາມໄວເພີ່ມຂຶ້ນເປັນ 15 cm/s ຢູ່ຈຸດ B2 (ອີງຕາມຮູບສະແດງ 2.8.9) ແລະເກືອບເທົ່ານັ້ນກັບ ຢູ່ຈຸດ C2. ເຊິ່ງຍັງຢືນຢັນວ່າພຶດມີສ່ວນເຮັດໃຫ້ຄວາມໄວຫລຸດລົງ.
- ປຽບທຽບກ່ອນ ແລະ ຫລັງການຕັດພືດ, ປະກົດວ່າຄ່າຄຸນນະພາບນ້ຳຂອງອະນົງຄະທາດ N, SS, ແລະ BOD ໃນພຶດ (B2) ແມ່ນດີກວ່າບໍລິເວນທີ່ຢູ່ນອກພຶດ (B1).
- ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງອັນສຳຄັນ ສຳລັບຄ່າ P ກ່ອນ ແລະ ຫລັງການຕັດພືດ. ອາດຈະເປັນເພາະວ່າ ຄ່າຂອງ P ຄ່ອນຂ້າງນ້ອຍ ເມື່ອທຽບກັບຄ່າອື່ນໆເຊັ່ນ BOD, SS ຫລື ອະນົງຄະທາດ N, ແລະເຮັດໃຫ້ການປ່ຽນແປງຂອງຄ່າ P ຈຳແນກໄດ້ຍາກ.
- ປຽບທຽບຈຸດ D ກັບ E, ບໍ່ມີຄວາມຊັດເຈນຂອງທິດທາງການເພີ່ມຂຶ້ນ ຫລື ຫລຸດລົງ ຂອງຄ່າອະນົງຄະທາດ N, SS ແລະ BOD.



ໝາຍເຫດ: A, B, ແລະ C ແມ່ນຈຸດໝ້າຕັດ ພາຍໃນສະຖານທີ່ A ຂອງຮູບທີ່ 2.8.7.

ຮູບສະແດງ 2.8.8 ຜົນຂອງການທົດລອງພາກສະໜາມ (ທາດອະນົງຄະທາດ N, SS)



ຮູບສະແດງ 2.8.9 ຜົນຂອງການທົດລອງພາກສະໜາມ (ຄວາມໄວ ແລະຄວາມເລິກ)

2.8.8 ຂໍ້ພິຈາລະນາ

(1) ການຄິດໄລ່ ການຫລຸດລົງຂອງຄ່າ BOD ຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກ

ຈາກຜົນການທົດລອງຂັ້ນເທິງ, ການຫລຸດລົງຂອງ BOD ສາມາດຄິດໄລ່ໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ປຸງບາງບຸກຄ A ກັບຈຸດ B1 ກ່ອນການຕັດພືດ, ການຫລຸດລົງຂອງປະລິມານມົນລະພິດ BOD ແມ່ນຄິດໄລ່ໄດ້ 1.5 kg/ວັນ ສຳລັບຄວາມຍາວ 50 m. ການຫລຸດລົງຂອງປະລິມານມົນລະພິດ BOD ສຳລັບຄວາມຍາວ 50 m ແມ່ນ 169.1 kg/ວັນ ຫາ 167.6 kg/ວັນ (ເບິ່ງຕາຕະລາງ 2.8.1).
- ປຸງບາງບຸກຄ ຈຸດ B1 ກັບຈຸດ B2 ກ່ອນການຕັດພືດ, ການຫລຸດລົງຂອງປະລິມານມົນລະພິດ BOD ແມ່ນຄິດໄລ່ໄດ້ໂດຍປະລິມານຂອງພື້ນທີ່ພືດ 1.8 kg/ວັນ/30 m² (ສຳລັບຄວາມຍາວ 50m). ວິທີການຄິດໄລ່ໄດ້ອະທິບາຍດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ອັດຕາການໄຫລ (Q) ໃນພື້ນທີ່ພືດປົກຄຸມ (ຈຸດ B2) ແມ່ນຄິດໄລ່ເນື້ອທີ່ພືດປົກຄຸມ ແຍກອອກຈາກເນື້ອທີ່ນ້ຳ:

$$0.005 \text{ m}^3/\text{s} = 0.1 \text{ m (ຄວາມເລິກ)} \times 1 \text{ m (ຄວາມກວ້າງຂອງພືດ)} \times 0.05 \text{ m/s (ຄວາມໄວສະເລ່ຍ)}$$

ຄ່າດັ່ງກ່າວແມ່ນວັດແທກຈາກການທົດລອງພາກສະໜາມ.

- ບໍລິມາດນ້ຳໃນຮ່ອງປະຈຳວັນທີ່ໄຫລຜ່ານ 1 ຫົວໜ່ວຍເນື້ອທີ່ພືດປົກຄຸມ 1 m² ແມ່ນຄິດໄລ່ໄດ້ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$43.2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{ວັນ} = 0.005 \text{ m}^3/\text{s} (Q) / 10 \text{ m}^2 (\text{ເນື້ອທີ່}) \times 86,400 (\text{ວິນາທີ})$$

- ອັດຕາການຫລຸດລົງຂອງ BOD ແຕ່ລະວັນ ໃນ 1 ຫົວໜ່ວຍເນື້ອທີ່ພືດປົກຄຸມຄິດໄລ່ໄດ້ດັ່ງນີ້:

$$60.5 \text{ g/m}^2/\text{ວັນ} = (43.2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{ວັນ} \times ((\text{BOD ຢູ່ ຈຸດ B1} - \text{BOD ຢູ່ ຈຸດ B2} = 1.4 \text{ g/m}^3)))$$

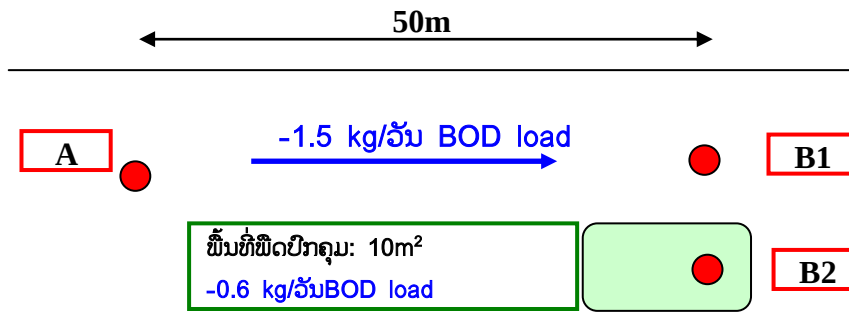
- ເນື້ອນທີ່ພືດປົກຄຸມລະຫວ່າງ ຈຸດ A ແລະ B1 ແມ່ນວັດແທກໄດ້ປະມານ 30 m² ໂດຍການທົດລອງພາກສະໜາມ.

- ອັດຕາການຫລຸດລົງຂອງ BOD ປະມານ 1.8 kg/ວັນ (= 60.5 g/m²/ວັນ x 30 m²)

ຕາຕະລາງ 2.8.1 ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ສຳຄັນ ຂອງຄ່າ BOD ທີ່ຫລຸດລົງ ຢູ່ຈຸດ A, B1 ແລະ B2

ລາຍການ	ຈຸດ A	ຈຸດ B1	ຈຸດ B2
Q (m ³ /s)	0.19	0.20	
BOD (mg/l)	10.3	9.7	8.3
ປະລິມານ BOD (kg/ວັນ)	169.1	167.6	-

ໝາຍເຫດ: ແຕ່ລະຄ່າ Q ແລະ SS ຂ້າງເທິງ ແມ່ນໄດ້ຈາກຜົນຂອງການທົດລອງພາກສະໜາມ



ໝາຍເຫດ: ຄ່າ 0.6 kg/ວັນ BOD load ຂ້າງເທິງແມ່ນຄິດໄລ່ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$0.6 \text{ kg/ວັນ} = 1.8 \text{ kg/ວັນ} \times 10 \text{ m}^2 / 30 \text{ m}^2$$

ຮູບສະແດງ 2.8.10 ຮູບສະແດງການຫລຸດລົງຂອງ ປະລິມານ BOD ລະຫວ່າງຈຸດ A ແລະ ຈຸດ B

ການຄິດໄລ່ອັດຕາການຫລຸດລົງຂອງ ຄ່າ BOD ຢູ່ຕອນທ້າຍນ້ຳຂອງຮ່ອງປ່າສັກ

ເນື່ອງຈາກຜົນຂອງການສຳຫລວດກວດກາຄຸນນະພາບນ້ຳຕາມສາຍນ້ຳ ທີ່ໄດ້ປະຕິບັດໂດຍການສຶກສາຂອງໄຈກາ ໃນເດືອນກໍລະກົດ 2009, ຈຸດ LB7 ສະແດງຄ່າ BOD: 37.6 mg/l ແລະ ອັດຕາການໄຫລ: 0.02 m³/s, ແລະ ຈຸດ LB8 ສະແດງຄ່າ BOD: 10.1 mg/l ແລະອັດຕາການໄຫລ 0.07 m³/s, ປະລິມານການຫລຸດລົງຂອງຄ່າ BOD ສຳລັບ 2km (ລະຫວ່າງຈຸດ LB7 ແລະ ຈຸດ LB8) ແມ່ນປະມານ 166.4 kg/ວັນ. ປະລິມານການຫລຸດລົງຄິດໄລ່ໂດຍການປະເມີນປະລິມານ BOD ແຕ່ລະວັນຢູ່ທັງ 2 ຈຸດ ແລະ ດັດແກ້ພ້ອມກັບຄວາມແຕກຕ່າງອັດຕາການໄຫລ (0.07/0.02). ຈຸດ LB7 ແມ່ນຈຸດດຽວກັນກັບ ຈຸດ HP2, ແລະ ຈຸດ LB8 ແມ່ນຈຸດດຽວກັນກັບ ຈຸດ HP3 ຂອງການສຳຫລວດພາກສະໜາມຂອງການກວດສອບນີ້.

ນຳໃຊ້ຜົນການສຳຫລວດພາກສະໜາມ, ປະລິມານການຫລຸດລົງຂອງ ຄ່າ BOD load ລະຫວ່າງຈຸດ LB7 ແລະ LB8 ແມ່ນປະມານ 60 kg/ວັນ (1.5 kg/ວັນ x 2,000 m / 50 m), ແລະເຮັດໃຫ້ຜົນຂອງອັດຕາການຫລຸດລົງໂດຍພຶດ ຢູ່ປະມານ 36% (60 kg/ວັນ / 166.4 kg/ວັນ x 100).

ຖ້າຄິດໄລ່ໂດຍເນື້ອທີ່ຂອງພືດປົກຄຸມ, ປະລິມານການຫລຸດລົງຂອງ ຄ່າ BOD load ລະຫວ່າງຈຸດ LB7 ແລະ LB8 ແມ່ນປະມານ 72 kg/ວັນ (1.8 kg/ວັນ x 2,000 m / 50 m), ແລະເຮັດໃຫ້ຜົນຂອງອັດຕາການຫລຸດລົງໂດຍພຶດ ຢູ່ປະມານ 43% (72 kg/ວັນ / 166.4 kg/ວັນ x 100).

(2) ການຄິດໄລ່ດ້ານປະລິມານ SS ທີ່ຫລຸດລົງ ຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກ

ອີງຕາມຜົນການທົດລອງທີ່ໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງ, ປະລິມານຂອງ SS ທີ່ຫລຸດສາມາດຄິດໄລ່ໄດ້ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ປຸງບທຽບ ຈຸດ A ກັບ ຈຸດ B1 ກ່ອນການຕັດພືດໃນຮ່ອງ, ຄ່າປະລິມານ SS ທີ່ຫລຸດລົງຄິດໄລ່ໄດ້ 42 kg/ວັນ ສຳລັບຄວາມຍາວ 50 m. ຄ່າປະລິມານ SS ທີ່ຫລຸດລົງ ສຳລັບຄວາມຍາວ 50 m ແມ່ນ ຄິດໄລ່ໄດ້ຢູ່ລະຫວ່າງ 525.0 kg/ວັນ ວັນ -483.0 kg/ວັນ (ເບິ່ງ ຕາຕະລາງ 2.8.2).
- ປຸງບທຽບ ຈຸດ B1 ກັບ ຈຸດ B2 ກ່ອນການຕັດພືດໃນຮ່ອງ, ຄ່າ SS load ທີ່ຫລຸດລົງ ຄິດໄລ່ໄດ້ 5.8 kg/ວັນ/30 m² (ສຳລັບຄວາມຍາວ 50 m) ວິທີການຄິດໄລ່ໄດ້ອະທິບາຍດັ່ງລຸ່ມນີ້:
 - i) ອັດຕາການໄຫລ (Q) 0.005 m³/s ໃນພືດທີ່ພືດປົກຄຸມ (ຈຸດ B2) ແມ່ນຄິດໄລ່ດັ່ງທີ່ໄດ້ອະທິບາຍກ່ອນໜ້ານີ້.

$$0.005 \text{ m}^3/\text{s}(Q) = 0.1 \text{ m (ຄວາມເລິກ)} \times 1 \text{ m (ຄວາມກວ້າງຂອງພືດ)} \times 0.05 \text{ m/s (ຄວາມໄວສະເລ່ຍ)}$$
 - ii) ບໍລິມາດການໄຫລໃນຮ່ອງແຕ່ລະວັນແມ່ນ 43.2 m³/m²/ວັນ ທີ່ໄດ້ໄຫລຜ່ານ ພື້ນທີ່ພືດປົກຄຸມ 1m² ຄິດໄລ່ຕາມທີ່ໄດ້ອະທິບາຍກ່ອນໜ້ານີ້.

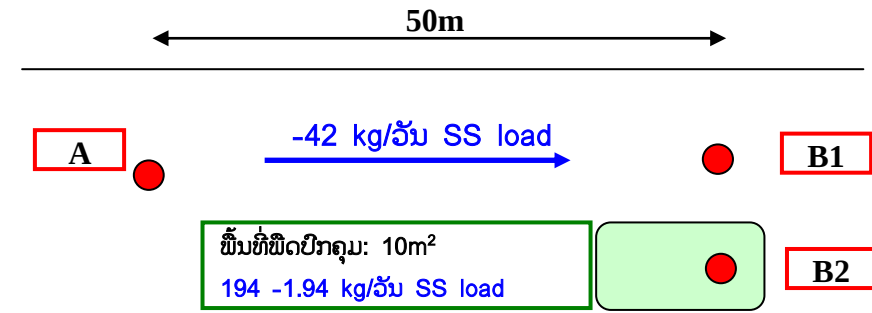
$$43.2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{ວັນ} = 0.005 \text{ m}^3/\text{s} (Q) / 10 \text{ m}^2 (\text{ເນື້ອທີ່}) \times 60 (\text{ວິນາທີ}) \times 60 (\text{ນາທີ}) \times 24 (\text{ຊົ່ວໂມງ})$$
 - iii) SS ທີ່ຫລຸດລົງແຕ່ລະວັນ ໃນພື້ນທີ່ພືດປົກຄຸມ ສາມາດຄິດໄລ່ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$194.4 \text{ g/m}^2/\text{ວັນ} = (43.2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{ວັນ} \times ((\text{SS ຢູ່ຈຸດ B1} - \text{SS ຢູ່ຈຸດ B2} = 4.5 \text{ g/m}^3)))$$
 - iv) ເນື້ອທີ່ ຂອງພືດປົກຄຸມ ລະຫວ່າງ A ແລະ B1 ແມ່ນວັດແທກໄດ້ປະມານ 30 m² ຈາກການທົດລອງພາກສະໜາມ.
 - v) ອັດຕາການຫລຸດລົງຂອງ SS ປະເມີນໄດ້ 5.8 kg/ວັນ (194.4 g/m²/ວັນ x 30 m²)

ຕາຕະລາງ 2.8.2 ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ສຳຄັນຂອງຄ່າ SS ທີ່ຫລຸດລົງຢູ່ຈຸດ A, B1 ແລະ B2

ລາຍການ	ຈຸດ A	ຈຸດ B1	ຈຸດ B2
Q (m ³ /s)	0.2	0.20	-
SS (mg/l)	32.0	28.0	23.5
SS Load (kg/ວັນ)	525	483	-

ຫມາຍເຫດ: ແຕ່ລະຄ່າ Q ແລະ SS ຂ້າງເທິງ ແມ່ນໄດ້ຈາກຜົນຂອງການທົດລອງພາກສະໜາມ



ຫມາຍເຫດ: ຄ່າ 1.9 kg/ວັນ SS load ຂ້າງເທິງແມ່ນຄິດໄລ່ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$1.9 \text{ kg/ວັນ} = 5.8 \text{ kg/ວັນ} \times 10 \text{ m}^2 / 30 \text{ m}^2$$

ຮູບສະແດງ 2.8.11 ຮູບພາບຂອງ ການຫລຸດລົງຂອງ SS Load ລະຫວ່າງ ຈຸດ A ແລະ ຈຸດ B

(a) ການຄິດໄລ່ປະລິມານການຫລຸດລົງ ຂອງອະນົງຄະທາດ N ຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກ

ຈາກຜົນການທົດລອງດັ່ງກ່າວຂັ້ນເທິງ, ປະລິມານການຫລຸດລົງຂອງອະນົງຄະທາດ N ອາດຈະຄິດໄລ່ໄດ້ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ຈາກການທົດລອງຢູ່ໃນຫ້ອງສາມາດຍັງຢືນໄດ້ວ່າ 100 g ຂອງຜັກບົງສາມາດດູດຊຶມ ອະນົງຄະທາດ N ($\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ and $\text{NH}_4\text{-N}$) ໄດ້ປະມານ 3 ຫາ 5 mg/l ໃນເວລາ 48 ຊົ່ວໂມງ. ໂດຍນຳການວິໄຈນີ້ໄປໃຊ້ໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳຈຶງ, ສາມາດຄິດໄລ່ໄດ້ວ່າ ອະນົງຄະທາດ N ອາດຈະຖືກດູດຊຶມ 1-2 mg/l ໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີພືດປົກຄຸມຢູ່ 10 m². ວິທີການຄິດໄລ່ໄດ້ອະທິບາຍດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ໄລຍະເວລາເກັບກັກໃນບໍລິເວນພື້ນທີ່ພືດປົກຄຸມແມ່ນຄິດໄລ່ຈາກ ເນື້ອທີ່ພືດປົກຄຸມ ແຍກຈາກເນື້ອທີ່ນ້ຳ:

$$200 \text{ ວິນາທີ} = 0.1 \text{ m (ຄວາມລຶກຂອງນ້ຳ)} \times 1 \text{ m (ຄວາມກວ້າງຂອງພືດ)} \times 10 \text{ m (ຍາວ)} / 0.005 \text{ m}^3/\text{s}$$

ຄ່າດັ່ງກ່າວແມ່ນວັດແທກໂດຍການສຳຫລວດພາກສະໜາມ ແລະ ຄ່າຄິດໄລ່ໃນສ່ວນທີ່ກ່ອນຫນ້ານີ້.

- ຄ່າສະເລ່ຍນ້ຳຫນັກປຸງຂອງຜັກບົງຕໍ່ພື້ນທີ່ພືດປົກຄຸມ 0.25 m² ແມ່ນມີຄ່າປະມານ 822 g/0.25 m².

ຄ່າດັ່ງກ່າວແມ່ນຄິດໄລ່ຈາກ ນ້ຳຫນັກປຸງສະເລ່ຍຂອງຜັກບົງ ທີ່ໄດ້ເກັບຈາກ 3 ຈຸດ ໃກ້ກັບຈຸດ A ຂອງການສຳຫລວດພາກສະໜາມ ຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກ.

- ປະລິມານການດູດຊຶມຂອງ ອະນົງຄະທາດ N ໃນພື້ນທີ່ພືດປົກຄຸມ ແມ່ນຄິດໄລ່ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$1 \text{ ຫາ } 2 \text{ mg/l} / 10 \text{ m}^2 = 3 \text{ ຫາ } 5 \text{ mg/l} \times (200 \text{ ວິນາທີ} / 48 \text{ ຊົ່ວໂມງ} \times 60 \text{ ນາທີ} \times 60 \text{ ວິນາທີ}) \times 822 \text{ g} / 100 \text{ g} \times 10 \text{ m}^2 / 0.25 \text{ m}^2$$

ເຊິ່ງພົບວ່າ ປະລິມານການດູດຊຶມ ທາດອະນົງຄະທາດ N ໂດຍພຶດ ແມ່ນມີປະລິມານໜ້ອຍຫລາຍ ເມື່ອ
ທຽບກັບ ປະລິມານການຫລຸດລົງຂອງ SS ດ້ວຍພຶດ

(b) ພິຈາລະນາກົນໄກການກັ່ນຕອງນ້ຳໂດຍຜັກບົງ

ອີງຕາມຜົນການກວດສອບດັ່ງກ່າວ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ ການທົດລອງພາກສະໜາມ ແລະອື່ນໆ ກ່ຽວກັບ
ກົນໄກການກັ່ນຕອງນ້ຳດ້ວຍຜັກບົງ ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ສາມາດຍັງຢືນໄດ້ຈາກການທົດລອງພາກສະໜາມວ່າ: ໄລຍະທຳອິດພຶດໄດ້ຫລຸດຜ່ອນຄວາມໄວ
ຂອງການໄຫລໃນຮ່ອງໂດຍຜ່ານພຶດ, ແລະຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ SS ກໍ່ໄດ້ຫລຸດລົງເນື່ອງຈາກຜົນ
ຂອງການຕອງ ແລະຕົກຕະກອນ. ນອກຈາກນັ້ນ, ກ້ານ ແລະຮາກຂອງພຶດນ້ຳສາມາດສ້າງຊັ້ນຈຸລິນຊີ
(micro-organisms). ຊັ້ນດັ່ງກ່າວນີ້ເອີ້ນວ່າ microbial biofilm ແລະອາດຈະ
ຊ່ວຍຈັບເອົາ SS. **ຮູບຖ່າຍ 2.8.4** ສະແດງວ່າສີຂອງຮາກຜັກບົງໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳໄດ້ກາຍເປັນສີ
ນ້ຳຕານ, ແຕ່ວ່າຜັກບົງທີ່ປູກຢູ່ໃນຫ້ອງຊ້ຳພັດເປັນສີຂາວ. ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງສີນີ້ ອາດຈະຊີ້ ໃຫ້
ເຫັນວ່າ SS ຖືກດັກດ້ວຍຮາກຂອງຜັກບົງ.
- ສາມາດຍັງຢືນຈາກການທົດລອງພາກສະໜາມໄດ້ວ່າພຶດເຮັດໃຫ້ອະນົງຄະທາດ N ແມ່ນຫລຸດລົງ.
ແຕ່ວ່າ ຄາດຄະເນປະລິມານການດູດຊຶມຂອງ ອະນົງຄະທາດ N ດ້ວຍພຶດໃນຮ່ອງນ້ຳ ແມ່ນມີໜ້ອຍ
ໂດຍນຳໃຊ້ຜົນການທົດລອງຢູ່ໃນຫ້ອງ. ດັ່ງນັ້ນ, ການຫລຸດລົງຂອງ ອະນົງຄະທາດ N ອາດຈະສອດ
ຄ່ອງກັບການຫລຸດລົງຂອງ ທາດອົງຄະທາດຂອງ SS ແລະ ເຮັດໃຫ້ຄ່າ BOD ຫລຸດລົງເຊັ່ນກັນ.

ຈາກການພິຈາລະນາຂັ້ນເທິງນັ້ນ, ການຫລຸດລົງຂອງຄ່າ BOD ສ່ວນຫລາຍອາດຈະເກີດຂຶ້ນ ຈາກການ
ຕອງ ແລະ ການຕົກຕະກອນຂອງທາດອົງຄະທາດຂອງ SS. ແຕ່ວ່າ, ຢູ່ບາງເຂດ ຄ່າຂອງ SS ແລະ BOD
ບໍ່ສອດຄ່ອງກັນ. ອັນນີ້ເປັນຍ້ອນວ່າ SS ປະກອບດ້ວຍ ທາດອົງຄະທາດ ແລະ ອະນົງຄະທາດ ແລະບາງ
ເທື່ອທາດອະນົງຄະທາດເປັນຕົ້ນ ແມ່ນດຶມໄດ້ໄຫລລົງໃສ່ຮ່ອງນ້ຳ. ແລະແນວນີ້, ຜົນບາງອັນໄດ້ສະແດງ
ຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ SS ເພີ່ມຂຶ້ນ ແຕ່ວ່າຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ BOD ບໍ່ໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນ.



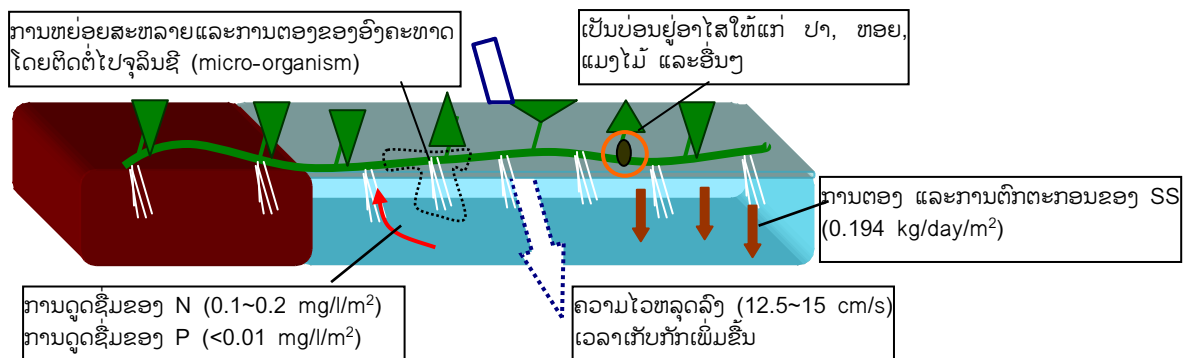
ຮູບຖ່າຍ 2.8.4 ສະພາບຮາກຂອງຜັກບົງ

2.8.9 ຂໍ້ພິຈາລະນາຂອງການປັບປຸງຄຸນນະພາບນ້ຳ ໂດຍນ້ຳໃຊ້ຜັກບົງ

(1) ຜົນຂອງການກັ່ນຕອງນ້ຳດ້ວຍຜັກບົງ

ອີງຕາມຜົນການວິໄຈ ແລະ ຜົນການກວດສອບນີ້ ແລະ ການສຶກສາອື່ນໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ຄຸນນະພາບນ້ຳໃນຮ່ອງອາດຈະດີຂຶ້ນບາງສ່ວນ ໂດຍຮູບແບບການກັ່ນຕອງຂອງຜັກບົງ. ຮູບພາບ ແລະ ກົນໄກຂອງການກັ່ນຕອງຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກໄດ້ສະແດງໃນຮູບສະແດງ 2.8.12 ແລະ 2.8.13.

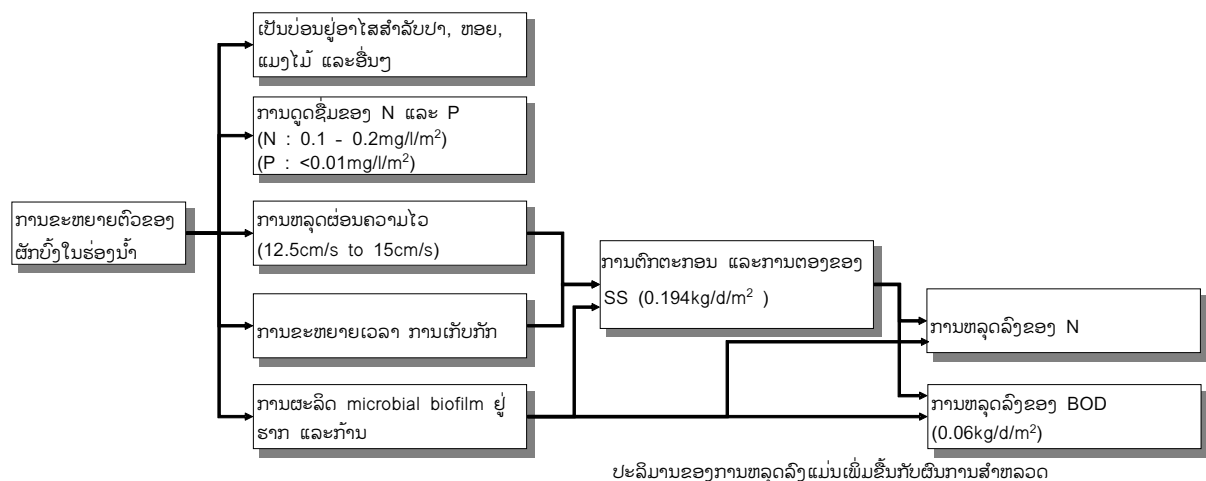
ຈາກຜົນການວິໄຈທີ່ຜ່ານມາ ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ ຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳດ້ວຍຜັກບົງອາດມີລັກສະນະສໍາຄັນໃນການຫຼຸດຜ່ອນ SS ລວມທັງທາດອົງຄະທາດ ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ຄ່າ BOD ແລະ N ຫຼຸດລົງ ບໍລິເວນທີ່ມີພືດປົກຄຸມຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກ.



ໝາຍເຫດ: ຄໍາດັ່ງກ່າວຂ້າງເທິງແມ່ນຄິດໄລ່ ໂດຍອີງໃສ່ການສໍາຫລວດ ແລະ ຜົນການທົດລອງດັ່ງກ່າວ.

ແຫລ່ງຂໍ້ມູນ: Shokusei Joka-shisetsu No Gijutsu Shiryo (Japanese), 2007. ກອງທຶນການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມແມ່ນ້ຳ & ແຫລ່ງນ້ຳ, ດັດແປງໂດຍທີມງານສຶກສາຂອງໄຈກາ

ຮູບສະແດງ 2.8.12 ຮູບພາບຂອງກົນໄກການກັ່ນຕອງດ້ວຍຜັກບົງຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກ



ໝາຍເຫດ: ຄໍາດັ່ງກ່າວຂ້າງເທິງແມ່ນການຄິດໄລ່ເບື້ອງຕົ້ນ ອີງໃສ່ການສໍາຫລວດ ແລະ ຜົນການທົດລອງດັ່ງກ່າວ.

ຮູບສະແດງ 2.8.13 ການໄຫລຂອງກົນໄກການກັ່ນຕອງນ້ຳດ້ວຍຜັກບົງໃນຮ່ອງປ່າສັກ

(2) ຄວາມເໝາະສົມຂອງຜັກບັງຕໍ່ມາດຕະການທາງພຶດໃນການກັ່ນຕອງນ້ຳ

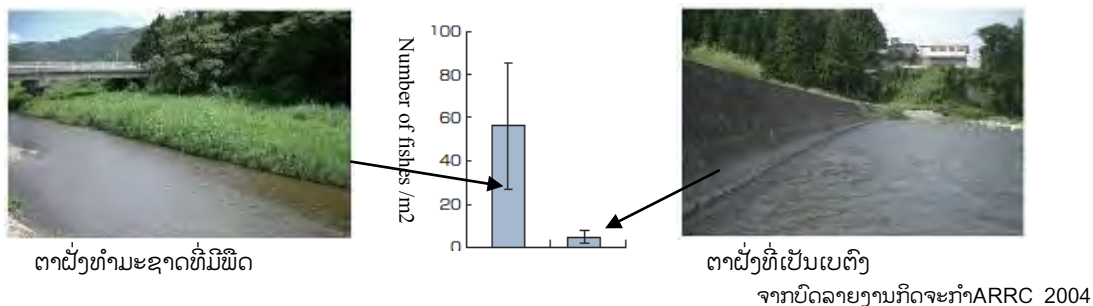
ການວິໄຈທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະການພິຈາລະນາຂອງຜູ້ຊ່ຽວຊານດ້ານພຶດພັນ ຢູ່ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ ລາວ, ຜັກບັງສາມາດເປັນພຶດທີ່ເໝາະສົມ ສຳລັບມາດຕະການ ການກັ່ນຕອງນ້ຳດ້ວຍພຶດ ຢູ່ໃນພື້ນທີ່ສຳ ຫລວດໂດຍມີບັນດາເຫດຜົນດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ຜົນການກັ່ນຕອງນ້ຳດ້ວຍຜັກບັງ ມີການປ່ຽນແປງຕາມລະດູການ, ເພາະວ່າຜັກບັງເກີດໄດ້ຕະຫລອດ ປີໂດຍໃບບໍ່ລົ້ນ. ກົງກັນຂ້າມ, ຜັກບັງຂະຫຍາຍໂຕໜ້ອຍໃນລະດູແລ້ງເນື່ອງປະລິມານນ້ຳຝົນຕ່ຳ.
- ຜັກບັງແມ່ນເໝາະສົມຕໍ່ກັບການປ່ຽນແປງຂອງປະລິມານນ້ຳລະຫວ່າງລະດູແລ້ງ ແລະລະດູຝົນ ເພາະວ່າ ກ້ານແລະໃບຂອງຜັກບັງລອຍຢູ່ເທິງໜ້ານ້ຳ. ອີກດ້ານໜຶ່ງ, ພຶດອື່ນໆ ແມ່ນຂະຫຍາຍໂຕ ດ້ວຍຮາກທີ່ໄຕ້ດິນ ເປັນຕົ້ນແມ່ນ ຜັກເປັດນ້ຳ, ອາດຈະຖືກນ້ຳຖ້ວມໃນລະດູຝົນ ແລະແຮວຕາຍ.

ຢູ່ປະເທດລາວ ຜັກບັງແມ່ນໄດ້ຖືກນຳໃຊ້ເກືອຫມູ ແລະເປັນອາຫານ. ດັ່ງນັ້ນ, ຜັກບັງຍັງມີຄຸນຄ່າດ້ານ ອື່ນໆອີກ

(3) ຂໍ້ພິຈາລະນາຜົນຂອງ ການໃຫ້ທີ່ຢູ່ອາໄສ ຂອງພຶດ

ມີລາຍງານວ່າ ພຶດນ້ຳສາມາດເປັນບ່ອນໃຫ້ທີ່ຢູ່ອາໄສສຳລັບສິ່ງມີຊີວິດໃນນ້ຳ. ດັ່ງຕົວຢ່າງ, ຮູບສະແດງ 2.8.14 ໄດ້ສະແດງການປຸງບາງປະເພດຂອງຕາຝັ່ງ ແລະຈຳນວນປາທີ່ອາໄສຢູ່ໃນຮ່ອງນ້ຳ. ຜົນໄດ້ຮັບ ຍັງຢືນວ່າພຶດນ້ຳໄດ້ເປັນບ່ອນຢູ່ອາໄສທີ່ສຳຄັນສຳລັບປາ.



ຮູບສະແດງ 2.8.14 ການປຸງບາງປະເພດຂອງຕາຝັ່ງແຄມຮ່ອງ ແລະຈຳນວນປາ

ຈະເຫັນໄດ້ວ່າຫອຍຈຳນວນຫລາຍຕິດຢູ່ກັບຜັກບັງຢູ່ຮ່ອງປ່າສັກ, ແມງຫລາຍຊະນິດ ບິນ ແລະຈັບຢູ່ບໍລິເວນທີ່ມີພຶດປົກຄຸມໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ. ສະນັ້ນ, ຜັກບັງສາມາດຊ່ວຍເປັນບ່ອນຢູ່ອາໄສໃຫ້ແກ່ ປາ, ຫອຍ ແລະແມງໄມ້ບາງຊະນິດ.

	
ຫອຍຕິດຢູ່ຮາກ ແລະ ກ້ານ	ແມງປໍຊະນິດຫນຶ່ງທີ່ບິນຢູ່ຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ

ຮູບຖ່າຍ 2.8.5 ຫອຍ ແລະ ແມງປໍ