

ຫຼັກສູດການຝຶກອົບຮົມ

ສໍາລັບການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາທີ່ເໝາະສົມ
ຂອງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ
ແບບບໍ່ລວມສູນໃນ ສປປ ລາວ

ໂຄງການປະຕິບັດງານ WEPA ໃນ ສປປລາວ

ຫຼັກສູດການຝຶກອົບຮົມສໍາລັບການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາທີ່ເໝາະສົມຂອງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກການ ບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ໃນ ສປປ ລາວ

ທ້າມຜະລິດຊໍ້າຄືນ ຫຼື ສິ່ງຕໍ່ສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງສິ່ງພິມນີ້ດ້ວຍຮູບແບບ ຫຼື ດ້ວຍວິທີການໃດໆ ທາງອິເລັກໂທຣນິກ ຫຼື ກົນຈັກ, ລວມທັງການສໍາເນົາ, ການບັນທຶກ, ຫຼື ລະບົບການເກັບຮັກສາ ແລະ ຄົ້ນຫາຂໍ້ມູນໃດໆ, ໂດຍບໍ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດເປັນລາຍລັກອັກສອນຈາກກະຊວງສິ່ງແວດລ້ອມຍີ່ປຸ່ນ (MOEJ) ຜ່ານທາງ ສະຖາບັນຍຸດທະສາດສິ່ງແວດລ້ອມໂລກ (IGES) ເຊິ່ງເຮັດໜ້າທີ່ເປັນກອງເລຂາຂອງຄູ່ຮ່ວມງານດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າໃນອາຊີ (WEPA).

ຄູ່ຮ່ວມງານດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າໃນອາຊີ (WEPA)

<https://wepa-db.net/>

ທິມງານຮັບຜິດຊອບໃນການຮ່າງ ແລະ ຮຽບຮຽງເພື່ອສ້າງ "ຫຼັກສູດການຝຶກອົບຮົມສໍາລັບການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາທີ່ເໝາະສົມຂອງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ໃນ ສປປ ລາວ" ປະກອບດ້ວຍສະມາຊິກດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ທ່ານ ແສງແກ້ວ ຕາສະເກດ (ກົມກວດກາຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ, ກຊສ) ແລະ ທ່ານ ປອ. ເພັງໄຊ ດີວັນໄຊ (ພາກວິຊາເຄມີສາດ, ຄະນະວິທະຍາສາດທໍາມະຊາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ)
- Prof. Dr. Thammarat Koottatep ແລະ Dr. Suraj Pradhan (ສະຖາບັນເຕັກໂນໂລຊີແຫ່ງອາຊີ)
- Dr. Pham Ngoc Bao ແລະ Dr. Sui Kanazawa (ກອງເລຂາWEPA ແລະ IGES)

ຄໍາຂອບໃຈ

ເອກະສານສະບັບນີ້ແມ່ນຜົນໄດ້ຮັບໜຶ່ງ ຈາກ ໂຄງການປະຕິບັດງານ “ການພັດທະນາລະບົບການຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນ ຊຸມຊົນທີ່ເໝາະສົມ ໃນ ສປປ ລາວ” ຂອງຄູ່ຮ່ວມງານດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າໃນອາຊີ (WEPA) ໃນ ສປປ ລາວ” ໃນລະຫວ່າງປີ ສີກປີ 2021 ຫາ 2023. ໂຄງການປະຕິບັດງານ ໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນທຶນຈາກກະຊວງສິ່ງແວດລ້ອມ ປະເທດຍີ່ປຸ່ນ ໂດຍຜ່ານ WEPA. ການສ້າງຫຼັກສູດການຝຶກອົບຮົມໄດ້ຮັບຜົນສໍາເລັດ ຍ້ອນໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນເປັນຢ່າງດີ ແລະ ການອຸທິດສະຕິປັນຍາ ແລະ ເຫື່ອແຮງ, ຄວາມພະຍາຍາມຂອງທຸກທ່ານທີ່ມີສ່ວນຮ່ວມ. ພວກເຮົາຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈມາຍັງຄູ່ຮ່ວມມືຂອງພວກເຮົາທຸກທ່ານ, ລວມທັງ ທ່ານນາງ ອານຸສອນ ໜໍ່ລໍຄໍາ, ແລະ ຜູ້ເຂົ້າຮ່ວມໃນກອງປະຊຸມປຶກສາຫາລືກ່ຽວກັບຫຼັກສູດການຝຶກອົບຮົມນີ້. ພວກເຮົາຂໍຂອບໃຈມາຍັງທ່ານ Dr. Shinhi Kumokawa ຈາກສູນການສຶກສາດ້ານສຸຂາພິບານສິ່ງແວດລ້ອມຍີ່ປຸ່ນ, ທ່ານ Ryoma Sato ແລະ ທ່ານ Dr. Hoang Thi Mai ຈາກຫ້ອງການສິ່ງເສີມໂຈກະໂຊ (Johkasou) ກະຊວງສິ່ງແວດລ້ອມປະເທດຍີ່ປຸ່ນ, ແລະ Dr. Yoshitaka Ebie ຈາກສະຖາບັນການຄົ້ນຄວ້າດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ (NIES) ເຊິ່ງເປັນທີ່ປຶກສາຂອງອົງການ WEPA, ທີ່ໄດ້ທົບທວນ ແລະ ໃຫ້ຄໍາຄິດຄໍາເຫັນທີ່ເລິກເຊິ່ງກ່ຽວກັບເອກະສານນີ້.

ສາລະບານ

ພາກສະເໜີ	1
ບັນຫາສິ່ງແວດລ້ອມນ້ຳໃນ ສປປ ລາວ	1
0.1 ຈຸດປະສົງໂຄງການປະຕິບັດງານ WEPA ໃນ ສປປລາວ	4
0.2 ກຸ່ມເປົ້າໝາຍ	4
0.3 ຂອບເຂດຂອງເອກະສານການຝຶກອົບຮົມນີ້	5
ຄຳສັບຫຍໍ້ ແລະ ນິຍາມ	6
ເນື້ອໃນການຝຶກອົບຮົມ	8
ບົດທີ 1. ພື້ນຖານຂອງການບຳບັດນ້ຳເປື້ອນ	8
1.1 ຈຸດປະສົງຂອງບົດນີ້	8
1.2 ປະເພດນ້ຳເປື້ອນ	8
1.3 ຕົວວັດແທກພື້ນຖານໃນການຕິດຕາມ	9
1.4 ວິທີການພື້ນຖານໃນການບຳບັດນ້ຳເປື້ອນ	14
1.5 ຫຼັກການພື້ນຖານຂອງການບຳບັດນ້ຳເປື້ອນ	17
1.6 ຂໍ້ກຳນົດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບນ້ຳໃນລາວ	20
1.7 ສະພາບສຸຂາພິບານໃນສປປ ລາວໃນປະຈຸບັນ	25
ບົດທີ 2. ລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ	30
2.1 ຈຸດປະສົງຂອງບົດນີ້	30
2.2 ລະບົບການບຳບັດນ້ຳເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແມ່ນຫຍັງ	30
2.3 ຫຼັກການ ແລະ ຄຳແນະນຳ ໃນການອອກແບບ	33
2.4 ລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນທີ່ມີຢູ່ໃນສປປ ລາວ	39
2.5 ລັກສະນະຂອງລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ	46
ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ	78
3.1 ເປົ້າໝາຍຂອງບົດນີ້	78
3.2 ການພິຈາລະນາທົ່ວໄປ	78
3.3 ຄວາມຕ້ອງການທົ່ວໄປຂອງການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M)	82
3.4 ເນື້ອໃນ ການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ສະເພາະ	84
ບົດທີ 4: ໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມຮັບຜິດຊອບສຳລັບການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາທີ່ເໝາະສົມສຳລັບລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນ	115

4.1 ຈຸດປະສົງຂອງພາກນີ້.....	115
4.2 ພາລະບົດບາດຂອງອົງການຈັດຕັ້ງຕ່າງໆ.....	115
4 .3 ບົດບາດຂອງລະຫວ່າງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງບໍລິຫານໃນການເຜີຍແຜ່	117
4 .4 ວິທີການວາງແຜນ.....	120
4 .5 ໂຄງຮ່າງຂອງຮູບແບບທຸລະກິດ	131
ເອກະສານອ້າງອີງ	
.....	11440
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ.....	144
<i>ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1. ມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ</i>	<i>144</i>
<i>ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2. ມາດຕະຖານການປະເມີນຂອງປະຊາກອນ ສໍາລັບ ການອອກແບບລະບົບຂອງໂຈກາໂຊ (Johkasou).....</i>	<i>153</i>
<i>ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ-3 ຂອບເຂດຂອງມາດຕະຖານໂຄງສ້າງສໍາລັບ JOHKASOU (MOEJ,2019).....</i>	<i>154</i>

ພາກສະເໜີ

ບັນຫາສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າໃນ ສປປ ລາວ

ໃນຊຸມປີຜ່ານມາ, ເສດຖະກິດຂອງສາທາລະນະລັດປະຊາທິປະໄຕປະຊາຊົນລາວ (ສປປ ລາວ) ໄດ້ຮັບການປັບປຸງ ແລະ ຂະຫຍາຍຕົວໃນລະດັບດີ. ການເຄື່ອນຍ້າຍຂອງປະຊາຊົນເຂົ້າສູ່ຕົວເມືອງ ໄດ້ ເຮັດໃຫ້ເກີດການເຕີບໂຕທາງດ້ານການຄ້າ ແລະ ອຸດສາຫະກຳ ຊຶ່ງໄດ້ສ້າງຄວາມກົດດັນໃຫ້ກັບສິ່ງແວດລ້ອມ ຫລາຍ ຂຶ້ນ. ເຖິງວ່າຕົວຊີ້ວັດໃນການພັດທະນາເສດຖະກິດ, **ສາທາລະນະສຸກ, ແລະ** ສັງຄົມຂອງປະເທດໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນ ຊຶ່ງບັນລຸການພັດທະນາປະເທດຢ່າງມີຄວາມກ້າວໜ້າ ແລະ ໜັ້ນຄົງ, ແຕ່ຍັງມີອຸປະສັກຫຼາຍຢ່າງໃນການຂະຫຍາຍການເຂົ້າເຖິງ ແລະ ນໍາໃຊ້ບໍລິການສຸຂາພິບານ ແລະ ອະນາໄມ. ກ່ອນຈະລົງສູ່ແມ່ນໍ້າ ແລະ ຫ້ວຍນໍ້າ, ນໍ້າເປື້ອນຖືກປ່ອຍລົງສູ່ສິ່ງແວດລ້ອມໂດຍກົງເຊັ່ນ: ໜອງນໍ້າ, ທົ່ງນາ, ແລະ ເຂດແຄມທາງ ຊຶ່ງສິ່ງນີ້ນໍາໄປສູ່ການປົນເປື້ອນ ມົນລະພິດທາງນໍ້າ ແລະ ກາຍເປັນບັນຫາຮ້າຍແຮງ. ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການບໍາບັດບໍ່ດີ ຫຼື ລະບົບການບໍາບັດກັບທີ່ບໍ່ສາມາດບໍາບັດໄດ້ຢ່າງໜາະສົມ ເປັນສາເຫດຕົ້ນຕໍຂອງບັນຫາ. ໃນ ສປປ ລາວ, ເກືອບທຸກຄົວເຮືອນໃຊ້ລະບົບກັບທີ່, ໂດຍສະເພາະແມ່ນຢູ່ໃນຕົວເມືອງ. ເຂດອາໄສໃນເມືອງສ່ວນໃຫຍ່ບໍ່ໄດ້ຕໍ່ໃສ່ລະບົບທີ່ນໍ້າເປື້ອນ. ໃນເຮືອນສ່ວນໃຫຍ່, ໂຖສັກໂຄກໃນຫ້ອງນໍ້າ ຈະຕໍ່ໃສ່ຊຸມອາຈົມ ຫຼື ຖັງວິດຊິມ (ຖັງເຊັບຕິກ) ຊຶ່ງ ອາດຈະດູດອອກ ຫຼື ປ່ຽນແທນເມື່ອຊຸມ ຫຼື ຖັງເຕັມ. ດັ່ງນັ້ນ, ຄໍລິຟອມ ແລະ ອາຈົມຈາກຖັງວິດຊິມ ແລະ ວິດຖ່າຍ ມັກຈະປົນເປື້ອນໃນລະບົບລະບາຍນໍ້າເປື້ອນ. ໂຄງການທົດລອງຈຳນວນໜຶ່ງ ໄດ້ຮັບການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ເພື່ອ ເສີມຂະຫຍາຍການຄຸ້ມຄອງສຸຂາພິບານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນໃນຕົວເມືອງ. ສິ່ງນີ້, ພົວພັນກັບການສ້າງໜອງສະຖຽນລະພາບ ແລະ ປັບປຸງລະບົບລະບາຍນໍ້າເປື້ອນ. ໂຄງການລິເລີ່ມສ່ວນຫລາຍເຫລົ່ານີ້ບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນເທົ່າທີ່ຄວນ ເພາະບໍ່ມີແຫວ່ງທຶນທາງດ້ານການເງິນ ຫລື ເທັກໂນໂລຊີ ເພື່ອຈະດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກດັ່ງກ່າວ.

ອີງຕາມບົດລາຍງານການວິເຄາະປະເທດຂອງສະຫະປະຊາຊາດປີ **2015**, ສປປ ລາວໄດ້ບັນລຸເປົ້າໝາຍວ່າດ້ວຍນໍ້າ ແລະ ສຸຂາພິບານທີ່ປອດໄພ ພາຍໃຕ້ເປົ້າໝາຍການພັດທະນາສະຫັດສະວັດ (**MDGs**) (ADB, 2021). ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ປະເທດຕ້ອງ: **i)** ເພີ່ມການລົງທຶນໃນໂຄງລ່າງພື້ນຖານ ແລະ ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສຸຂາພິບານ; **ii)** ສົ່ງເສີມສຸຂາພິບານທີ່ດີ; ແລະ **iii)** ປ້ອງກັນ ແລະ ພື້ນຟູລະບົບນິເວດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບນໍ້າ ເພື່ອບັນລຸເປົ້າໝາຍຂອງວາລະ **2030** ໃນການໃຫ້ທຸກຄົນສາມາດເຂົ້າເຖິງນໍ້າດື່ມທີ່ສະອາດ ແລະ ລາຄາບໍ່ແພງ. ເຖິງວ່າ ແຜນການຈະຖືກກຳນົດໄວ້ເພື່ອໃຫ້ບັນລຸເປົ້າໝາຍເຫຼົ່ານີ້, ອຸປະສັກຫຼັກເພື່ອເຮັດໄດ້ເຊັ່ນນັ້ນ ລວມມີອັດຕາການຖ່າຍຊະຊາຍຢັງສູງ, ໂດຍສະເພາະໃນເຂດຊົນນະບົດ; ຄວາມແຕກຕ່າງໃນການສະໜອງການບໍລິການສຸຂາພິບານລະຫວ່າງເຂດຊົນນະບົດ ແລະ ຕົວເມືອງ; ແລະ ມາດຕະຖານເພື່ອຄວາມປອດໄພ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າ. ມົນລະພິດຖືກປ່ອຍອອກຈາກທັງຊຸມຊົນ ແລະ ພາກອຸດສາຫະກຳ. ນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນເປັນມົນລະພິດຕົ້ນຕໍແຫຼ່ງນໍ້າໜ້າດິນເພາະມັນມີລະດັບຂອງປະລິມານອີກຊີທີ່ຕ້ອງການທາງເຄມີ (**COD**), ສານອາຫານ, ແລະ ຄໍລິຟອມອາຈົມສູງ . ນໍ້າທີ່ເຊາະລ້າງເຂດກະສິກຳມີສານອາຫານສ່ວນໃຫຍ່ມາຈາກການນໍາໃຊ້ປຸຍ ແລະ ຢາປາບສັດຕູພືດຫຼາຍເກີນໄປ, ຊຶ່ງສົ່ງຜົນໃຫ້ເປັນແຫຼ່ງມົນລະພິດທີ່ກະແຈກກະຈາຍ. ນໍ້າເປື້ອນອຸດສາຫະກຳມີທາດມົນລະພິດທີ່ຫຼາກຫຼາຍ ຂຶ້ນກັບລັກສະນະຂອງວັດຖຸດິບທີ່ນໍາໃຊ້, ໜ່ວຍການແປຮູບ ແລະ ຜົນຜະລິດສຸດທ້າຍ. ມັນມັກຈະມີໂລຫະໜັກ, ໄຂມັນ, ນໍ້າມັນ, ແລະ ສິ່ງປົນເປື້ອນອື່ນໆ.

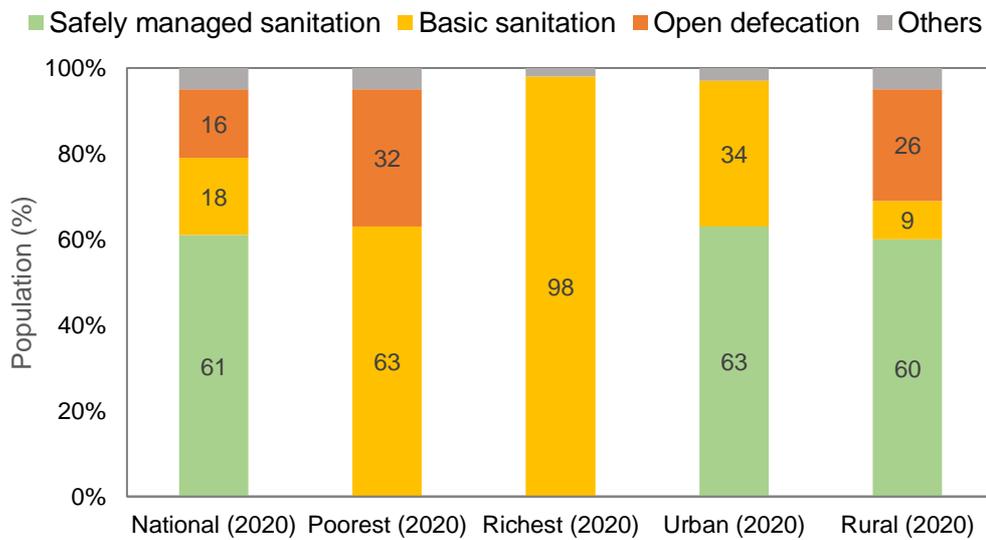
ເພື່ອຮັບມືກັບລະດັບມົນລະພິດໃນນ້ຳເປື້ອນຊຸມຊົນທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນເຫຼົ່ານີ້, ລັດຖະບານລາວ ໄດ້ສົ່ງເສີມການນຳໃຊ້ລະບົບບຳບັດນ້ຳເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ (DEWAT). ຄວາມອາດສາມາດການບຳບັດຂອງລະບົບ DEWAT ຂອງປະເທດໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນຢ່າງຊັດເຈນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ກ້າວໄປສູ່ການພັດທະນາລະບົບ DEWAT. ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ລະດັບມົນລະພິດທາດອົງຄະທາດໃນຮ່ອງລະບາຍນ້ຳສາທາລະນະແມ່ນສູງຫຼາຍ (BOD5 19-32 mg/L, COD-Cr 38-101 mg/L, ທັງໝົດນີ້ເກີນມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດປະເພດນ້ຳໜ້າດິນ 4). ບາງລະບົບ DEWATS ດຳເນີນການບຳບັດໄດ້ດີ ແລະ ໄດ້ຕາມມາດຕະຖານການປ່ອຍນ້ຳເປື້ອນ. ລະດັບ BOD5 ຂອງສອງ DEWATS (35 ແລະ 120 mg/L) ແລະ ຖັງ septic (45mg/L) ບໍ່ຜ່ານມາດຕະຖານການປ່ອຍນ້ຳເປື້ອນ. ບ່ອນບຳບັດສ່ວນຫຼາຍມີຄູ່ມືການບຳລຸງຮັກສາ DEWATS (Deevanhxay, 2022). ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ການຕິດຕາມ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາເປັນປະຈຳ ແມ່ນບໍ່ໄດ້ດຳເນີນໃນບາງບ່ອນບຳບັດ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນຢູ່ໃນຫ້ອງຕົກຕະກອນຂອງລະບົບ DEWATS, ເຊິ່ງມີຊັ້ນປະສົມໄຂມັນ (ເຍື່ອໄຂມັນ) ທີ່ໜາ ແລະ ຂີ້ເຫຍື້ອຫຼາຍ (ຮູບ 0.1-1). ຜູ້ປະກອບການບາງຄົນບໍ່ຄຸ້ນເຄີຍກັບການດຳເນີນງານທາງດ້ານວິຊາການຂອງ DEWATS. ຂອບເຫຼັກ ແລະ ບ່ອນຈັບຂອງຝາປິດລະບົບບຳບັດເຂົ້າຂີ້ໜຽງ, ເຮັດໃຫ້ຍາກໃນການໄຂ ແລະ ເຂົ້າຫາຖັງບຳບັດ, ສະນັ້ນ ອາດມີຄວາມຕ້ອງການໃນການການອອກແບບ ໃຫ້ເປັນມິດກັບຜູ້ໃຊ້. ຍັງບໍ່ມີຄຳແນະນຳທາງດ້ານເທັກໂນໂລຊີ ຫຼື ຂັ້ນຕອນການດຳເນີນງານທີ່ເປັນມາດຕະຖານສຳລັບການຄຸ້ມຄອງບໍລິຫານຖັງວິດຊິມ ແລະ ຂີ້ຕະເລດ. ສິ່ງອຳນວຍຄວາມສະດວກສ່ວນໃຫຍ່ຂາດງົບປະມານສະເພາະ ແລະ ແຜນງົບປະມານສຳລັບການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາສິ່ງອຳນວຍຄວາມສະດວກ .



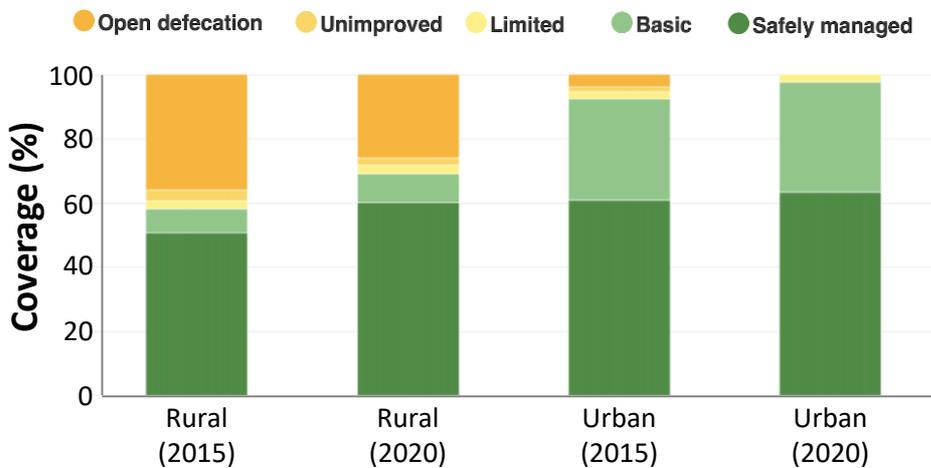
ຮູບ 0.1-1 DEWATS ເຕັມໄປດ້ວຍຕະກອນ ເນື່ອງຈາກຂາດການບຳລຸງຮັກສາທີ່ເໝາະສົມ.

ການເຂົ້າເຖິງ ແລະ ການນຳໃຊ້ສຸຂາພິບານທີ່ບໍ່ໄດ້ມາດຕະຖານ ຂອງປະເທດ ເປັນຕົວຊີ້ບອກເຖິງຄວາມທຸກຍາກ; ໃນຂະນະທີ່ຄອບຄົວທີ່ຮຸ່ງມີໃນປະເທດບໍ່ໄດ້ຖ່າຍຊະຊາຍ, 65.5% ຂອງຄອບຄົວທີ່ທຸກຍາກມີການຖ່າຍຊະຊາຍ. ອີງຕາມການສຳຫຼວດແຫ່ງຊາດທີ່ດຳເນີນໃນປີ 2017, ມີພຽງແຕ່ 23.5% ຂອງຄົວເຮືອນໃນເຂດຊົນນະບົດກຳຈັດສິ່ງເສດເຫຼືອຂອງເດັກແລກເກີດ ແລະ ເດັກນ້ອຍໃນຮູບແບບທີ່ປອດໄພ. ເນື່ອງຈາກທັງໝົດນີ້, ນ້ຳໜ້າດິນໃນປັດຈຸບັນ ແມ່ນ ມີ ຄວາມສ່ຽງຈາກນ້ຳເປື້ອນທີ່ບໍ່ໄດ້ບຳບັດ, ປົນເປື້ອນໃນແຫຼ່ງນ້ຳເພື່ອຜະລິດນ້ຳປະປາທັງໃນຕົວເມືອງ ແລະ ຊົນນະບົດ. ການລົງທຶນໃນຂະແໜງນ້ຳ, ສຸຂາພິບານ ແລະ ອະນາໄມ ຍັງບໍ່ພຽງພໍ. ການສະໜອງທຶນ, ແລະ ການຊ່ວຍເຫຼືອຈາກລັດຖະບານ ແລະ ອົງການຄູ່ຮ່ວມພັດທະນາຕ່າງປະເທດ ເປັນສິ່ງຈຳເປັນສຳລັບການບຳບັດນ້ຳ ແລະ ສຸຂາພິບານ. ຍິ່ງໄປກວ່ານັ້ນ, ສປປ ລາວ ເປັນປະເທດທີ່ມີພູຜາຫຼາຍ ທີ່ມີເຂດຫ່າງໄກສອກຫຼີກ ຊຶ່ງມີ

ຊຸມຊົນ ແລະ ປະຊາຊົນ ອາໄສຢູ່ຢ່າງກະແຈກກະຈາຍ. ປະເທດມີຄວາມສ່ຽງຕໍ່ບັນຫາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບດິນຟ້າອາກາດ ແລະ ມີຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມປອດໄພຂອງໂຄງລ່າງພື້ນຖານນໍ້າ ແລະ ສຸຂາພິບານ ເນື່ອງຈາກການປະເຊີນກັບສະພາບອາກາດທີ່ ຮຸນແຮງ ແລະ ໄພພິບັດທາງທໍາມະຊາດ ເຊັ່ນ: ນໍ້າຖ້ວມ. ໄພນໍ້າຖ້ວມມີຜົນກະທົບທາງດ້ານການເງິນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຕໍ່ປະຊາຊົນ, ທຸລະກິດ ແລະ ລັດຖະບານ, ໂດຍຖືກຄາດຄະເນວ່າມີການສູນເສຍຢູ່ລະຫວ່າງ 2.8% ຫາ 3.6% ຂອງ GDP. ເຖິງແມ່ນຈະມີອຸປະສັກ, ແຂວງບໍລິຄໍາໄຊ ໄດ້ຖືກປະກາດໃຫ້ເປັນແຂວງທໍາອິດຂອງລາວທີ່ບໍ່ມີການຖ່າຍຊະຊາຍໃນປີ 2020 (ADB, 2021). ອີງຕາມບົດລາຍງານຈາກ JMP (ສະແດງໃນຮູບສະແດງ 0.1-2), 70% ຂອງຄົວເຮືອນໃນປະເທດມີການເຂົ້າເຖິງລະດັບສຸຂາພິບານຂັ້ນພື້ນຖານ (ເພີ່ມຈາກ 57% ໃນປີ 2012 ມາເປັນ 71% ໃນປີ 2017).



ຮູບ 0.1-2 ແນວໂນ້ມສຸຂາພິບານ ສປປ ລາວ (ບົດລາຍງານການພັດທະນາແບບຍືນຍົງ 2022 / JMP 2022)



ຮູບ 0.1-3 ລະດັບການບໍລິການການສຸຂາພິບານ ສປປ ລາວ (WHO/UNICEF, 2023)

ອັດຕາການຖ່າຍຊະຊາຍໄດ້ຫຼຸດລົງຈາກ 38% ໃນປີ 2011–12 ມາເປັນ 24% ໃນປີ 2017. ສິ່ງກົດຂວາງຕົ້ນຕໍໃນການແກ້ໄຂບັນຫາການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນຢ່າງມີປະສິດທິພາບໃນລາວມີຄື:

- (i) ກອບດ້ານລະບຽບການທາງກົດໝາຍບໍ່ພຽງພໍ;
- (ii) ຂາດມາດຕະຖານການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນສະເພາະ; ແລະ
- (iii) ຂາດຊັບພະຍາກອນທາງດ້ານການເງິນ ແລະ ເຕັກນິກ ທີ່ຈໍາເປັນສໍາລັບການຕິດຕັ້ງ, ການຄຸ້ມຄອງ, ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກນໍ້າເປື້ອນ.

0.1 ຈຸດປະສົງໂຄງການປະຕິບັດງານ WEPA ໃນ ສປປລາວ

ຈຸດປະສົງຂອງໂຄງການນີ້ແມ່ນເພື່ອປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າ ແລະ ສຸຂາພິບານ ໃນ ສປປລາວ ໂດຍການເຮັດໃຫ້ການດໍາເນີນງານ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາ(O&M) ຂອງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນທີ່ຖືກນໍາໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງໃນລາວ ສາມາດປະຕິບັດໄດ້ຢ່າງເໝາະສົມ. ເພື່ອບັນລຸເປົ້າໝາຍດັ່ງກ່າວ, ໂຄງການມີຈຸດປະສົງເພື່ອຖ່າຍທອດຄວາມຮູ້ສະເພາະດ້ານການບໍາລຸງຮັກສາ ທີ່ເໝາະສົມ ໃຫ້ແກ່ພະນັກງານລັດທີ່ຮັບຜິດຊອບວຽກງານສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າ ແລະ ໂດຍຜ່ານການຝຶກອົບຮົມນີ້, ເພື່ອພັດທະນາຄວາມສາມາດຂອງພະນັກງານເຫຼົ່ານີ້ ແລ້ວໄປດໍາເນີນການຝຶກອົບຮົມກ່ຽວກັບ O&M ທີ່ເໝາະສົມໃຫ້ແກ່ຜູ້ຈັດການ ແລະ ຜູ້ດໍາເນີນການສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ.

ເອກະສານສະບັບນີ້ແມ່ນການຮຽບຮຽງຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງປະຕິບັດຕົວຈິງໃນລາວ ແລະ ຫວັງວ່າໃນທີ່ສຸດ ພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ຈະປັບປຸງວິທີການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງຂອງຕົນໃຫ້ດີຂຶ້ນ, ໂດຍພິຈາລະນາສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າ, ເສດຖະກິດ ແລະ ປະສິດທິພາບທີ່ຕ້ອງການ. ການຝຶກອົບຮົມໄດ້ດໍາເນີນໃນລາວ ໂດຍນໍາໃຊ້ເອກະສານນີ້, ແລະ ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ມີແຜນທີ່ຈະພັດທະນາການເປັນຄໍາແນະນໍາສໍາລັບ ການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນໃນລາວ.

0.2 ກຸ່ມເປົ້າໝາຍ

- ເນື້ອໃນການຝຶກອົບຮົມທີ່ອະທິບາຍໄວ້ໃນຫຼັກສູດ ເຫຼົ່ານີ້ສາມາດໃຫ້ຜົນປະໂຫຍດແກ່ກຸ່ມເປົ້າໝາຍຕ່າງໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການດໍາເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ຢູ່ໃນປະເທດລາວ. ກຸ່ມເປົ້າໝາຍມີດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:
- ພະນັກງານລັດທີ່ຮັບຜິດຊອບໃນການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ວາງແຜນນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ
- ຜູ້ຮັບເຫມົາກໍ່ສ້າງເອກະຊົນ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ
- ເຈົ້າຂອງ, ຜູ້ຈັດການ ແລະ ຜູ້ດໍາເນີນການຂອງລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ
-

0.3 ຂອບເຂດຂອງເອກະສານການຝຶກອົບຮົມນີ້

ເອກະສານການຝຶກອົບຮົມກວມເອົາ, ແຕ່ບໍ່ຈຳກັດ, ເນື້ອໃນ ແລະ ດ້ານຕ່າງໆດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ພາບລວມໂດຍຫຍໍ້ກ່ຽວກັບການຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງຂີ້ຕະເລດ ໃນສປປລາວ (ລວມທັງລັກສະນະຂອງນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ/ຂີ້ຕະເລດ; ໄພອັນຕະລາຍ ແລະ ຜົນກະທົບຕໍ່ສຸຂະພາບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ; ບໍລິມາດ/ປະລິມານທີ່ເກີດຂຶ້ນ; ນະໂຍບາຍປະເທດທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ, ລະບຽບການ ແລະ ຂໍ້ກຳນົດສໍາລັບການບໍາບັດ, ນໍາໃຊ້ມາດຕະຖານການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ຂໍ້ກຳນົດສໍາລັບການຕິດຕາມ/ການລາຍງານເປັນໄລຍະ; ວິທີການເຕັກນິກ/ເຕັກໂນໂລຊີໃນປະຈຸບັນ, ຕົວຢ່າງທຸລະກິດສໍາລັບການເກັບ ແລະ ການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ແລະ ຕະກອນອາຈົມ, ລວມທັງຜົນປະໂຫຍດ & ຄວາມເສຍຫາຍຂອງມັນ)
- ແນະນໍາກ່ຽວກັບ ຖັງວິດຊີມ ແລະ ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ລວມທັງສິ່ງທ້າທາຍ ແລະ ໂອກາດທີ່ມີຢູ່ ສໍາລັບການນໍາໃຊ້ລະບົບເຫຼົ່ານີ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບໃນການແກ້ໄຂບັນຫາມົນລະພິດທາງນໍ້າທີ່ມີມາແຕ່ດົນນານ ໃນ ສປປ ລາວ
- ວິທີການໃນແຕ່ລະຂັ້ນສໍາລັບການດໍາເນີນງານ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາ ທີ່ເໝາະສົມ ຂອງຂັ້ນຕອນການດໍາເນີນງານມາດຕະຖານ (SOPs) ຂອງ ຖັງວິດຊີມ ແລະ ລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ
- ຄໍາແນະນໍາທາງດ້ານເຕັກນິກສໍາລັບການເກັບ, ການບໍາບັດ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງຂີ້ຕະເລດທີ່ເໝາະສົມ ໃນສປປ ລາວ

ຄຳສັບຫຍໍ້ ແລະ ນິຍາມ

ABR: ຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດທີ່ມີຝາຂັ້ນ (Anaerobic Baffled Reactor)

ADB: ທະນາຄານພັດທະນາອາຊີ

AIT: ສະຖາບັນເຕັກໂນໂລຊີອາຊີ

ASEAN :ສະມາຄົມປະຊາຊາດອາຊີຕາເວັນອອກສ່ຽງໃຕ້

BMGF: ມູນລະນິທິ Bill Melinda Gates

BOD: ປະລິມານອົກຊີທີ່ຕ້ອງການທາງຊີວະເຄມີ

BORDA: ສະມາຄົມຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ພັດທະນາຕ່າງປະເທດບຣີເມັນ

DWS: ກົມນໍ້າປະປາ

DHHP: ກົມອະນາໄມ ແລະ ສິ່ງເສີມສຸຂະພາບ

DHUP: ກົມເຄຫາ ແລະ ຜັງເມືອງ

CBS: ສຸຂາພິບານສຳລັບຊຸມຊົນ

CSDA: ການປະເມີນສະໜອງການບໍລິການໃນຕົວເມືອງ

CWIS: ການບໍລິການສຸຂາພິບານແບບຄອບຄຸມທົ່ວຕົວເມືອງ

CWIS SAP: ການປະເມີນ ແລະ ວາງແຜນ ການບໍລິການສຸຂາພິບານແບບຄອບຄຸມທົ່ວຕົວເມືອງ

EEM: ວິສະວະກຳ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມ

FS: ຕະກອນອາຈົມ (ຂີ້ຕະເລດ)

FSM: ການຄຸ້ມຄອງຕະກອນອາຈົມ (ຂີ້ຕະເລດ)

FSTP: ບ່ອນບຳບັດຕະກອນອາຈົມ (ຂີ້ຕະເລດ)

HoSan: ສຸຂາພິບານໃນໂຮງໝໍ

JICA: ອົງການຮ່ວມມືສາກົນຍີ່ປຸ່ນ

LIRE: ສະຖາບັນພະລັງງານທົດແທນລາວ

MAF: ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້

MOH: ກະຊວງສາທາລະນະສຸກ

MONRE: ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ

MPI: ກະຊວງແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ

MPWT: ກະຊວງໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ

- Nam Saat: ສູນນໍ້າສະອາດ ແລະ ສຸຂະອະນາໄມແຫ່ງຊາດ
- NEQS: ມາດຕະຖານຄຸນນະພາບສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ
- NPCS: ມາດຕະຖານຄວບຄຸມມົນລະພິດແຫ່ງຊາດ
- NGGS: ຍຸດທະສາດການເຕີບໂຕສີຂຽວແຫ່ງຊາດ
- NRESV: ວິໄສທັດຂະແໜງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ
- RESan: ສຸຂາພິບານສຳລັບໜູ່ບ້ານຈັດສັນ
- O&M: ການດຳເນີນງານ ແລະ ການບຳລຸງຮັກສາ
- SBS-Lite: ລະບົບສຸຂາພິບານສຳລັບໂຮງຮຽນ
- SDG: ເປົ້າໝາຍການພັດທະນາແບບຍືນຍົງ
- SFD: ແຜນວາດການໄຫຼວຽນຂອງອາຈິມ (ຫຼື ແຜນວາດການຂັບເຄື່ອນຂອງສິ່ງຂັບຖ່າຍ)
- SME: ວິສາຫະກິດຂະໜາດນ້ອຍ ແລະ ກາງ
- TP: ບ່ອນບຳບັດ
- TSS: ທາດແຂງແຂວນລອຍ
- WB: ທະນາຄານໂລກ
- WHO: ອົງການອະນາໄມໂລກ
- WWRL: ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍ ນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ
- UDD: ພະແນກພັດທະນາຕົວເມືອງ
- UN: ອົງການສະຫະປະຊາຊາດ
- UNICEF: ກອງທຶນເດັກຂອງສະຫະປະຊາຊາດ
- WASH: ນໍ້າ, ສຸຂາພິບານ, ແລະ ອະນາໄມ

ເນື້ອໃນການຝຶກອົບຮົມ

ບົດທີ 1. ພື້ນຖານຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ

1.1 ຈຸດປະສົງຂອງບົດນີ້

ຈຸດປະສົງຂອງບົດນີ້ແມ່ນເພື່ອຮຽນຮູ້ພື້ນຖານວິທະຍາສາດ ແລະ ລະບຽບກົດໝາຍພື້ນຖານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າ ແລະ ການບໍາບັດນໍ້າ ເຊິ່ງມີຄວາມຈໍາເປັນສໍາລັບການຝຶກອົບຮົມໃນການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ. ໂດຍສະເພາະ, ບົດນີ້ໄດ້ສັງລວມ ປະເພດຂອງນໍ້າເປື້ອນ, ຕົວຊີ້ວັດຄຸນນະພາບນໍ້າ, ຫຼັກການພື້ນຖານຂອງການບໍາບັດນໍ້າ, ແລະ ລະບຽບກົດໝາຍໃນລາວ.

1.2 ປະເພດນໍ້າເປື້ອນ

ນໍ້າເປື້ອນສາມາດມີຄໍານິຍາມຫຼາຍແບບ. ໃນນີ້ນໍ້າເປື້ອນຖືກນິຍາມວ່າ "ການປະສົມປະສານຂອງໜຶ່ງ ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນຂອງ ການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນທີ່ປະກອບດ້ວຍນໍ້າເປື້ອນຈາກວິດຖ່າຍ (ນໍ້າໂສໂຄກ) (ອາຈົມ, ປັດສະວະ ແລະ ຂີ້ຕະເລດ) ແລະ ນໍ້າຂີ້ສົກ (ນໍ້າເປື້ອນຈາກເຮືອນຄົວ ແລະ ອາບນໍ້າ); ນໍ້າຈາກອາຄານການຄ້າ ແລະ ສະຖາບັນຕ່າງໆ, ລວມທັງໂຮງໝໍ; ນໍ້າເປື້ອນອຸດສາຫະກໍາ, ນໍ້າຝົນ ແລະ ນໍ້າທີ່ໄຫຼໃນຕົວເມືອງ; ນໍ້າເປື້ອນຈາກການກະສິກໍາ, ການປູກຝັງ ແລະ ລ້ຽງສັດນໍ້າ, ບໍ່ວ່າຈະເປັນໃນຮູບລະລາຍ ຫຼື ຕະກອນ" . (UNESCAP; UN-Habitat & AIT, 2015) . ຈໍານວນຄົນທີ່ອາໄສຢູ່ໃນຄົວເຮືອນ, ພ້ອມທັງພຶດຕິກໍາ, ວິທີການດໍາລົງຊີວິດ, ແລະ ມາດຕະຖານການດໍາລົງຊີວິດ, ພ້ອມທັງໂຄງຮ່າງທາງດ້ານກົດໝາຍ ແລະ ເຕັກນິກທີ່ນໍາໃຊ້ໃນຂົງເຂດ, ທຸກຢ່າງມີຜົນກະທົບຕໍ່ປະເພດ ແລະ ປະລິມານນໍ້າເປື້ອນທີ່ຄົວເຮືອນປ່ອຍອອກ.

ລະບົບສຸຂາພິບານ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນສ້າງນໍ້າເປື້ອນດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ນໍ້າໂສໂຄກ (Blackwater) ແມ່ນທາດສົມບົນຂອງ ນໍ້າປັດສະວະ, ອາຈົມ, ແລະ ນໍ້າຊັກໂຄກ ພ້ອມກັບນໍ້າທີ່ໃຊ້ລ້າງກິ້ນ (ກໍລະນີມີອັນສິດ) ຫຼື ເຈ້ຍອະນາໄມ.
- ນໍ້າຂີ້ສົກ (Greywater) ເກີດຈາກນໍ້າອາບນໍ້າ, ລ້າງມື, ການປຸງແຕ່ງອາຫານ, ຫຼື ຊັກເຄື່ອງ. ບາງຄັ້ງມັນປະສົມ ຫຼື ຖືກບໍາບັດພ້ອມກັບນໍ້າຂີ້ສົກ.
- ນໍ້າປັດສະວະ ແມ່ນສິ່ງເສດເຫຼືອທາດແຫຼວຂອງມະນຸດທີ່ບໍ່ປະສົມກັບອາຈົມ ຫຼື ນໍ້າອື່ນໃດໆ.
- ນໍ້າໂສໂຄກ ບໍ່ມີປັດສະວະ (Brownwater) ແມ່ນນໍ້າໂສໂຄກໂດຍບໍ່ມີປັດສະວະ.
- ນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ປະກອບມີແຫຼ່ງທັງໝົດຂອງສິ່ງເສດເຫຼືອທາດແຫຼວຈາກຄົວເຮືອນ ຄື: ນໍ້າຂີ້ສົກ ແລະ ນໍ້າໂສໂຄກ ຊຶ່ງບໍ່ລວມເອົານໍ້າຝົນ.
- ສິ່ງຂັບຖ່າຍ ແມ່ນ ສ່ວນປະສົມຂອງປັດສະວະ ແລະ ອາຈົມ ທີ່ບໍ່ປະສົມກັບນໍ້າຊັກໂຄກໃດໆ (ເຖິງວ່ານໍ້າປະລິມານໜ້ອຍຈາກການລ້າງກິ້ນ ອາດຈະລວມຢູ່ນໍາ).

- ຂີ້ຕະເລດ (FS) ແມ່ນ ຢູ່ໃນຮູບແບບດິບ ຫຼື ຖືກຍ່ອຍບາງສ່ວນໃນຮູບແບບປຽກ ຫຼື ເຄິ່ງທາດແຂງ, ການເກັບ, ການຮັກສາ, ຫຼື ການບໍາບັດການປະສົມປະສານຂອງ ສິ່ງຂັບຖ່າຍ ແລະ ນໍ້າຂີ້ສີກ, ມີ ຫຼື ບໍ່ມີນໍ້າໂສໂຄກ. ມັນແມ່ນສ່ວນທີ່ແຂງ ຫຼື ຕົກລົງຢູ່ໃນຊຸມວິດ ແລະ ຖັງວິດຊີມ.
- ນໍ້າປ່ອຍອອກ ແມ່ນທາດແຫຼວ ທີ່ປ່ອຍອອກຫຼັງຈາກການບໍາບັດທາງດ້ານເຕັກນິກໃດໜຶ່ງ, ປົກກະຕິແລ້ວ ຫຼັງຈາກຂີ້ສີກ ຫຼື ຕະກອນ ໄດ້ຜ່ານການແຍກທາດແຂງ ຫຼື ການບໍາບັດຊະນິດອື່ນໆ.
- ສິ່ງປະຕິກຸນຍ່ອຍໃນຖັງວິດ (Septage): ວັດສະດຸທີ່ຖືກດູດອອກຈາກ ຖັງຖັງວິດຊີມ, ຖັງວິດຊີມ, ຫຼື ບ່ອນບໍາບັດກັບທີ່ອື່ນໆ ຫຼັງຈາກມັນໄດ້ເກັບໄວ້ເມື່ອເວລາຜ່ານໄປ ແລະ ຖືກເອີ້ນວ່າເປັນປະຕິກຸນຍ່ອຍໃນຖັງວິດ (septage) ຊຶ່ງມີ ທາດສົມປົນທາດແຫຼວ, ຕະກອນ, ແລະ ຊັ້ນໄຂມັນ ທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃນ ຖັງວິດຊີມ. ນໍ້າເປື້ອນຈາກຖັງວິດ(ຖັງເຊບຕິກ) ສາມາດລວບລວມເຂົ້າໃນລະບົບລະບາຍນໍ້າເປື້ອນ ແລະ/ ຫຼື ທໍ່ນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ແປຮູບໃນບ່ອນບໍາບັດທີ່ຖືກກໍ່ສ້າງຢ່າງເໝາະສົມ.

1.3 ຕົວວັດແທກພື້ນຖານໃນການຕິດຕາມ

ຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນວັດແທກພື້ນຖານຂອງຄຸນນະພາບນໍ້າ.

ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມກ່ຽວກັບມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມໃນລາວ, ໃຫ້ເບິ່ງເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1 .

(1) pH

- ເນື່ອງຈາກປະຕິກິລິຍາທາງເຄມີໃນນໍ້າໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກ pH, ຄ່າ pH ແມ່ນປັດໄຈສໍາຄັນໃນການກໍານົດການປ່ຽນແປງຄຸນນະພາບນໍ້າ ແລະ ປະສິດທິພາບການບາບັດນໍ້າ.
- ການເປັນກາງຖືກກໍານົດວ່າ pH=7 , ໃນຂະນະທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໄອອອນໄຮໂດຣເຈນ ສູງຂຶ້ນເອີ້ນວ່າ ມີລັກສະນະເປັນອາຊິດ (acidity) ແລະ ຄ່າ pH ຕໍ່າກວ່າ 7. ຊື່ຂອງຂອບເຂດ pH ມີຄື:
 - ລັກສະນະເປັນອາຊິດ ແຮງສຸດໆ < 3.5
 - ລັກສະນະເປັນອາຊິດ ແຮງຫຼາຍໆ 3.5–4.4
 - ລັກສະນະເປັນອາຊິດ ແຮງຫຼາຍ 4.5–5.0
 - ລັກສະນະເປັນອາຊິດ ແຮງ 5.1–5.5
 - ລັກສະນະເປັນອາຊິດ ພໍສົມຄວນ 5.6–6.0
 - ລັກສະນະເປັນອາຊິດ ອ່ອນ 6.1–6.5
 - ເປັນກາງ 6.6–7.3
 - ລັກສະນະເປັນເບສ ອ່ອນ 7.4–7.8
 - ລັກສະນະເປັນເບສ ກາງ 7.9–8.4
 - ລັກສະນະເປັນເບສ ແຮງ 8.5–9.0
 - ລັກສະນະເປັນເບສ ແຮງຫຼາຍ 9.0–10.5

- ລັກສະນະເປັນເບສ ແຮງສຸດໆ > 10.5
 - ຖ້າວ່າ ການປ່ຽນອໍາໂມເນຍເປັນໄນໄຕຣ ແລະ ໄນໄຕຣດ (nitrification) ເກີດຂຶ້ນໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ, pH ຈະ ຫຼຸດລົງ. ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ຖ້າວ່າການປ່ຽນ ໄນໄຕຣດ ເປັນ ໄນໂຣຕເຈນ (denitrification) ເກີດຂຶ້ນ, pH ຈະເພີ່ມຂຶ້ນ.

(2) ດີໂອ (DO ,ອີກຊີເຈນລະລາຍໃນນໍ້າ)

- ມັນແມ່ນອາຍແກັສອີກຊີເຈນ ທີ່ລະລາຍໃນນໍ້າ ແລະ ມີໃຫ້ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນນໍ້າ. **ສິ່ງມີຊີວິດໃນນໍ້າໃຊ້ອີກຊີເຈນລະລາຍເພື່ອຫາຍໃຈ, ແລະ DO ຕ້ອງໄດ້ຮັບການຮັກສາໃນລະດັບທີ່ເໝາະສົມເພື່ອຮອງຮັບລະບົບນິເວດນໍ້າ.** ສໍາລັບນໍ້າທີ່ມີຄຸນນະພາບດີ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ DO ຈະສູງກວ່າ 5 ມກ/ລ.
- ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ DO ແມ່ນໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກອຸນຫະພູມຂອງນໍ້າ, ຄວາມດັນ, ແລະ ຄວາມເຄັມ. ມັນຖືກບໍລິໂພກເພື່ອການຍ່ອຍສະຫຼາຍທາດອົງຄະທາດ ແລະ ອີກຊີເດເຊັນຂອງອໍາໂມເນຍໃນນໍ້າເປື້ອນ. ໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນໃນພາວະທີ່ຕ້ອງການອາກາດ, DO ຖືກບໍລິໂພກຢ່າງໄວວາເນື່ອງຈາກຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຈຸນລະຊີບທີ່ສູງ ແລະ ຕ້ອງໄດ້ຮັບການສະໜອງອີກຊີເຈນໂດຍການຟອກອາກາດ.
- ເຖິງວ່າຈະຢູ່ໃນບ່ອນບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນກໍ່ຕາມ, ອີກຊີເຈນທີ່ລະລາຍຕ້ອງໄດ້ຮັບການພິຈາລະນາ ແລະ ຮັກສາໄວ້. ລະດັບປະມານ 2 mg/L ຈະພຽງພໍສໍາລັບຂະບວນການທາງຊີວະພາບ (ເຖິງວ່າ ເປັນຄ່າທີ່ຕໍ່າເມື່ອທຽບກັບນໍ້າທໍາມະຊາດທີ່ສົມບູນສໍາລັບສະໜັບສະໜູນສິ່ງມີຊີວິດນໍ້າ). ຍິ່ງໄປກວ່ານັ້ນ, **ຈະມີອີກຊີເຈນລະລາຍລະດັບໃດໜຶ່ງໃນຂະບວນການທີ່ພົວພັນກັບນໍ້າທີ່ປ່ອຍອອກ, ດັ່ງນັ້ນ,ນໍ້າ "ຕາຍ" ຫຼື ນໍ້າຂາດອີກຊີເຈນລະລາຍ ຈະບໍ່ສ້າງຄວາມເສຍຫາຍຕໍ່ທໍາມະຊາດ.**

(3) ບີໂອດີ (BOD, ປະລິມານອີກຊີເຈນທີ່ຕ້ອງການທາງຊີວະເຄມີ)

- ມັນແມ່ນໜຶ່ງໃນຕົວຊີ້ວັດມົນລະພິດທາດອົງຄະທາດ.¹
- ມັນສະແດງເຖິງປະລິມານຂອງອີກຊີເຈນທີ່ບໍລິໂພກເມື່ອທາດອົງຄະທາດຖືກຍ່ອຍສະຫຼາຍໂດຍການທໍາງານຂອງຈຸລິນຊີພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂທີ່ມີອາກາດ. ໂດຍທົ່ວໄປ, **ຈະສະແດງເປັນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີກຊີເຈນ (mg/L) ທີ່ຫຼຸດລົງໂດຍການປົ່ມຕົວຢ່າງໄວ້ທີ່ 20°C ເປັນເວລາ 5 ວັນ.**

(4) ຊີໂອດີ (COD, ປະລິມານຄວາມຕ້ອງການອີກຊີເຈນທາງເຄມີ)

¹ ທາດອົງຄະທາດແມ່ນໜຶ່ງໃນຕົວຊີ້ວັດຂອງຄຸນນະພາບນໍ້າ, ແຕ່ຜົນກະທົບທາງລົບໂດຍກົງຂອງທາດອົງຄະທາດໃນສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າແມ່ນມີຂະໜາດນ້ອຍ. ທາດອົງຄະທາດຖືກໃຊ້ເປັນຕົວຊີ້ວັດຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າເພາະວ່າເມື່ອມັນເຂົ້າໄປໃນແມ່ນໍ້າ, ໜອງ, ແລະ ມະຫາສະໝຸດ, ມັນຈະຖືກຍ່ອຍ ໂດຍຈຸລະຊີບຕ້ອງການ ອີກຊີເຈນລະລາຍ ໃນນໍ້າແລະ ເຮັດໃຫ້ຢູ່ອາໄສຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນນໍ້າເສື່ອມ.

- ມັນແມ່ນໜຶ່ງໃນຕົວຊີ້ວັດມົນລະພິດທາດອົງຄະທາດ.
- ມັນແມ່ນປະລິມານຂອງທາດທໍາປະຕິກິລິຍາຍ່ອຍ ທີ່ບໍ່ລິໂພກໃນປະຕິກິລິຍາອອກຊີເດເຊິນ ເຄມີຂອງທາດອົງຄະທາດ, ສະແດງເປັນປະລິມານທຽບເທົ່າຂອງອີກຊີເຈນ. ທາດທີ່ໃຊ້ໃນການຍ່ອຍ ແມ່ນ ໂປແທສຊຽມ ເປີແມັງກາເນດ (potassium permanganate) ຫຼື ໂປແທສຊຽມ ໄດໂຄຣເມດ (potassium dichromate)²

(5) BOD/COD (ອັດຕາສ່ວນຂອງ BOD ແລະ COD)

- ອັດຕາສ່ວນ BOD/COD ທົ່ວໄປໃນນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດແມ່ນຢູ່ພາຍໃນ 0.3 ຫາ 0.8.
- ຖ້າອັດຕາສ່ວນ BOD/COD ສໍາລັບນໍ້າເປື້ອນທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດ ແມ່ນ 0.5 ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນ, ສິ່ງປົນເປື້ອນແມ່ນສາມາດບໍາບັດໄດ້ງ່າຍໂດຍຂະບວນການທາງຊີວະພາບ.
- ຖ້າອັດຕາສ່ວນນັ້ນຕໍ່າກວ່າປະມານ 0.3 ສິ່ງປົນເປື້ອນອາດຈະມີສ່ວນປະກອບທີ່ເປັນພິດບາງຢ່າງ ຫຼື ອາດຈະຕ້ອງການຈຸລະຊີບທີ່ສາມາດປັບຕົວ ເພື່ອຄວາມສະຖຽນຂອງມັນ.
- ພຽງ ແຕ່ກວດຫາຄ່າ COD ແລະ BOD ໃນ ຕົວຢ່າງ ນໍ້າເປື້ອນຫຼາຍຕົວຢ່າງ ເພື່ອ ໃຫ້ ໄດ້ ຮັບ ອັດຕາ COD:BOD ສໍາ ລັບ ນໍ້າເປື້ອນຂອງທ່ານ. ຫານຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນCOD ຂອງແຕ່ລະຕົວຢ່າງຕໍ່ກັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນBOD ຂອງມັນ ແລະ ສະເລ່ຍເອົາຄ່າທີ່ພົບ.

(6) ທີໂອຊີ (TOC ,ກາກບອນອົງຄະທາດທັງໝົດ)

- ມັນແມ່ນໜຶ່ງໃນຕົວຊີ້ວັດຂອງມົນລະພິດອົງຄະທາດ ແລະ ແມ່ນປະລິມານຂອງກາກບອນໃນທາດອົງຄະທາດທີ່ມີຢູ່ໃນນໍ້າ, ສະແດງເປັນ mg/L.
- ປົກກະຕິແລ້ວ ສ່ວນປະກອບຂອງກາກບອນອົງຄະທາດທັງໝົດຂອງຕົວຢ່າງແມ່ນຖືກກໍານົດໂດຍການເຜົາວັດສະດຸອົງຄະທາດໃນອຸນຫະພູມສູງ (900-950°C) ແລະ ວັດແທກປະລິມານຂອງອາຍກາກໂບນິກ (ຄາບອນໄດອອກໄຊດ໌) ທີ່ເກີດຂຶ້ນ.

(7) TS (ທາດແຂງທັງໝົດ), SS (ທາດແຂງແຂວນລອຍ), VS (ທາດແຂງລະເຫີຍ)

- TS ໝາຍເຖິງວັດຖຸທີ່ຍັງເຫຼືອເມື່ອຕົວຢ່າງນໍ້າຖືກລະເຫີຍ ແລະ ເຮັດໃຫ້ແຫ້ງ (ທີ່105~110°C, 2ຊົ່ວໂມງ). TS ໝາຍເຖິງປະລິມານລວມຂອງວັດຖຸແຂງ ແລະ ວັດສະດຸທີ່ລະລາຍຢູ່ໃນນໍ້າ.

² ເນື່ອງຈາກວິທີການປະຕິກິລິຍາ ອີກຊີເດເຊິນສໍາລັບ BOD ແລະ COD ແມ່ນແຕກຕ່າງກັນ, ລັກສະນະອີກຊີເດເຊິນ (ການຍ່ອຍ) ທາດອົງຄະທາດເປົ້າໝາຍກໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນເຊັ່ນກັນ, ແລະ ຄ່າ BOD ແລະ COD ບໍ່ກົງກັນ.

- SS ໝາຍເຖິງທາດແຂງທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ກວ່າ 1 μm ~ ບໍ່ເກີນ 2 mm ແຂວນລອຍຢູ່ໃນຕົວຢ່າງນໍ້າ.
- VS ເປັນຕົວແທນຂອງທາດທີ່ສາມາດລະເຫີຍ ເມື່ອເອົາທາດຄົງຄ້າງຫຼັງລະເຫີຍນໍ້າອອກ ແລະ ທາດແຂວນລອຍ ມາເຜົາໃຫ້ເປັນຂີ້ເຖົ້າດ້ວຍຄວາມຮ້ອນທີ່ຮຸນແຮງ ($500 \pm 50^\circ\text{C}$, 30 ນາທີ). VS ມີສອງປະເພດ ຄື : ການສູນເສຍຕໍ່ກັບ TS (ເອີ້ນວ່າ VS ,ທາດແຂງລະເຫີຍ) ແລະ ການສູນເສຍຕໍ່ກັບ SS (VSS, ທາດແຂວນລອຍລະເຫີຍ). ເນື່ອງຈາກທາດທີ່ຍັງເຫຼືອຫຼັງຈາກການໃຫ້ຄວາມຮ້ອນທີ່ຮຸນແຮງໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ແມ່ນອະນົງຄະທາດ, VS ແລະ VSS ສາມາດຖືວ່າເປັນຕົວຊີ້ວັດຂອງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທາດອົງຄະທາດຢູ່ໃນທາດແຂງໃນຕົວຢ່າງ.

(8) MLSS (ປະລິມານສົມບົນຂອງທາດແຂງແຂວນລອຍ ໃນນໍ້າເປື້ອນ)

- MLSS ໝາຍເຖິງ ທາດແຂງແຂວນລອຍໃນນໍ້າສົມບົນຂອງຖັງປະຕິກິລິຍາ ໃນຂະບວນການຂອງຕະກອນເລັ່ງ. ມັນເປັນຕົວຊີ້ວັດທີ່ໝາຍເຖິງປະລິມານຂອງຈຸລະຊີບໃນຖັງຟອກອາກາດ.³

(9) N) ໄນໂຕຣເຈນ(

- ໃນນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ໃນຂັ້ນຕອນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ, ໄນໂຕຣເຈນມີຢູ່ໃນຮູບແບບຕ່າງໆເຊັ່ນ: ອໍາໂມເນຍ ແລະ ໂປຣຕິນ, ແລະ ຮູບແບບການປ່ຽນແປງໃນລະຫວ່າງຂະບວນການບໍາບັດ.
- ອໍາໂມເນຍໄນໂຕຣເຈນ ($\text{NH}_4\text{-N}$), ໄນໂຕຣໄນໂຕຣເຈນ ($\text{NO}_2\text{-N}$) ແລະ ໄນເຕຣດໄນໂຕຣເຈນ ($\text{NO}_3\text{-N}$) ລວມກັນເອີ້ນວ່າໄນໂຕຣເຈນອະນົງຄະທາດ.
- ໄນໂຕຣເຈນອົງຄະທາດ (Org-N) ແມ່ນຖືກກຳນົດໂດຍການຍ່ອຍທາດອົງຄະທາດໂດຍວິທີ Kjeldahl ແລະ ການວັດແທກອໍາໂມເນຍອິດສະຫຼະ. ເນື່ອງຈາກວ່າອໍາໂມເນຍ ທີ່ຢູ່ໃນຕົວຢ່າງກໍຖືກວັດແທກໃນເວລານັ້ນ, Org-N ສາມາດກຳນົດໂດຍການລົບ $\text{NH}_4\text{-N}$ ຈາກໄນໂຕຣເຈນທີ່ວັດແທກໄດ້. ໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ, ປະມານ 60-70% ຂອງ Kj-N ໃນນໍ້າເຂົ້າສູ່ການບໍາບັດ ແມ່ນຢູ່ໃນຮູບແບບຂອງ $\text{NH}_4\text{-N}$, ສ່ວນທີ່ເຫຼືອແມ່ນ Org-N.

$$\text{Org-N} = (\text{Kj-N}) - (\text{NH}_4^+\text{-N})$$

- ໄນໂຕຣເຈນທັງໝົດ (TN) ໃນຕົວຢ່າງແມ່ນຜົນລວມຂອງໄນໂຕຣເຈນອົງຄະທາດ ແລະ ອະນົງຄະທາດ.
- $$\text{TN} = (\text{Org-N}) + (\text{NH}_4^+\text{-N}) + (\text{NO}_2\text{-N}) + (\text{NO}_3\text{-N})$$
- ໄນໂຕຣເຈນແມ່ນສານອາຫານຊະນິດໜຶ່ງທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດປະກົດການຢູໂທຣຟິເຄຊັນ(eutrophication)(ພືດເກີດຫຼາຍ).

(10) P (ຟິດສຟໍຣັສ)

³ ໃນລະບົບໂຈກາໂຊ (Johkasou) ທີ່ວິທີການລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ ຖືກນໍາໃຊ້, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ MLSS ຄວນ ໄດ້ຮັບການຮັກສາໄວ້ ປະມານ 1000~3000 mg/L ແລະ ຂອງຖັງໄນຕຣິຟິເຄຊັນ (nitrification) ແລະ ເດໄນຕຣິຟິເຄຊັນ (denitrification) ປະມານ 3000~6000 mg/L. ບາງ ລະບົບໂຈກາໂຊ ອາດຈະຮັກສາການເຮັດວຽກທີ່ດີໂດຍບໍ່ໄດ້ຢູ່ໃນເກນຄ່າເຫຼົ່ານີ້, ດັ່ງນັ້ນ ຂໍ້ມູນປະຈໍາວັນຄວນຖືກເກັບກໍາ ແລະ ຄຸ້ມຄອງ.

- ຟົດສຟໍຣັດ ມີຢູ່ໃນນໍ້າໃນຮູບແບບຟົດສະເຟດອະນິງຄະທາດ (Inorganic phosphate) ຫຼື ຟອສຟໍຣັສອິງຄະທາດ (organic orthophosphate). ຟອສເຟັດທີ່ສໍາຄັນທີ່ສຸດໃນສິ່ງແວດລ້ອມຂອງນໍ້າແມ່ນ orthophosphate (PO_4^{3-}) ແລະ polyphosphate ($\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$, $\text{P}_3\text{O}_{10}^{5-}$), ເຊິ່ງຄ່ອຍໆຍ່ອຍ ໃຫ້ກາຍເປັນ PO_4^{3-} ໃນນໍ້າ.
- ມັນເປັນສານອາຫານ ແລະ ໜຶ່ງໃນປັດໄຈຈໍາກັດຂອງປະກົດການ eutrophication) ພຶດເກີດຫຼາຍ.

(11) ຈຸລິນຊີໂຄລິຟອມ

- ໂຄລິຟອມແມ່ນກຸ່ມຂອງແບັກທີເຣຍທີ່ພົບໃນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສູງໃນລໍາໄສ້ໃຫຍ່ຂອງມະນຸດ ທີ່ຖືກປ່ອຍເຂົ້າໄປໃນສິ່ງແວດລ້ອມພ້ອມກັບອາຈົມ.
- ເຖິງວ່າມີເຊື້ອແບັກທີເຣຍທີ່ບໍ່ແມ່ນມາຈາກລໍາໄສ້ຢູ່ໃນກຸ່ມໂຄລິຟອມ, ແຕ່ການມີໂຄລິຟອມ ໃນສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າ ຊື້ໃຫ້ເຫັນວ່ານໍ້າອາດຖືກປົນເປື້ອນດ້ວຍອາຈົມຂອງມະນຸດ, ບົ່ງບອກເຖິງຄວາມເປັນໄປໄດ້ການປົນເປື້ອນ.

(12) ໂລຫະໜັກ

- ໂລຫະໜັກແມ່ນໂລຫະທີ່ມວນສານຈໍາເພາະ 4-5 g/cm^3 ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນ ແລະ ລວມມີເຫຼັກ, ໂຄຣມຽມ, ທອງ, ຄໍາ, ຊິນ, ສັງກະສີ, ແຄັດມຽມ, ແລະ ບາຫຼອດ. ທາດບາງຊະນິດເຊັ່ນ: ທາດເຫຼັກ ແລະ ທອງ ເປັນທາດທີ່ຈໍາເປັນສໍາລັບສິ່ງມີຊີວິດ ແຕ່ຄວາມຕ້ອງການຂອງມັນແມ່ນ ໜ້ອຍຫຼາຍ ແລະ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວໂລຫະໜັກເປັນພິດໃນປະລິມານ ຫຼາຍກວ່າປະລິມານໃດໜຶ່ງເພາະມັນຈະສະສົມໃນຮ່າງກາຍ ແລະ ບໍ່ຖືກຂັບໄລ່ອອກໄດ້ງ່າຍ.
- ໂລຫະໜັກຕາມປົກກະຕິຈະພົບເຫັນໃນນໍ້າເປື້ອນທາງການຄ້າ ແລະ ອຸດສາຫະກໍາ ແລະ ອາດຈະຕ້ອງມີການຄວບຄຸມແຫຼ່ງກໍານົດຖ້າຫາກວ່າຈະເອົານໍ້າເປື້ອນມາໃຊ້ຄືນໃໝ່ .

(13) ຄູ່ລິນ

- ເປັນ ຄູ່ລິນທີ່ມີປະສິດທິພາບທີ່ຍັງຄົງຢູ່ໃນນໍ້າ. ມີ ຄູ່ລິນທີ່ຕົກຄ້າງຢູ່ສອງຊະນິດຄື: ໃນຮູບແບບອິດສະຫຼະ ເຊັ່ນ: ກົດ hypochlorous, ແລະ ຮູບແບບສ້າງພັນທະ ເຊັ່ນ: monochloramine, ມັນບໍ່ສະຖຽນຫຼາຍ ແລະ ຫຼຸດລົງຢ່າງໄວວາເມື່ອເວລາຜ່ານໄປ.

(14) ໄຂມັນ, ນໍ້າມັນ ແລະ ກະແລັດ (FOG)

- FOG ປະກອບດ້ວຍ ລີປິດ ເຊິ່ງປະກອບມາຈາກກົດໄຂມັນ, triacylglycerols ແລະ hydrocarbons ລະລາຍໃນໄຂມັນ. ໃນຄິວເຮືອນ, ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ສາມາດມາຈາກພືດ ແລະ ໄຂມັນສັດໃນຮູບແບບຂອງເສດອາຫານ, ນໍ້າມັນ, ນໍ້າສະລັດ, ຊີສ, ນໍ້າສອດສ, ເນີຍ ແລະ ອາຫານຈີນ. ມັນຍັງສາມາດມາຈາກທາດແຫຼວຈາກສານສັງເຄາະເຊັ່ນ: ແຟັບ ແລະ ສະບຸ.

1.4 ວິທີການພື້ນຖານໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ

ມີນະພິດທາງນໍ້າສາມາດແບ່ງອອກເປັນສາມປະເພດຫຼັກຄື: ແຂວນລອຍ, ຈົມນໍ້າ, ແລະ ລະລາຍ. ການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແມ່ນຂະບວນການແຍກທາດປົນເປື້ອນເຫຼົ່ານີ້ອອກຈາກນໍ້າ ຫຼື ປ່ຽນພວກມັນ ໄປເປັນທາດທີ່ບໍ່ເປັນອັນຕະລາຍ ແລະ ມີຄວາມໝັ້ນຄົງ. ວິທີການບໍາບັດສ່ວນໃຫຍ່ສາມາດແບ່ງອອກ ເປັນ ການບໍາບັດ ທາງກາຍະພາບ , ການບໍາບັດ ທາງເຄມີ , ການບໍາບັດທາງກາຍະ-ເຄມີ, ແລະ ການບໍາບັດ ທາງຊີວະພາບ. ວິທີການບໍາບັດທີ່ສໍາຄັນ , ວິທີກໍາຈັດ, ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີການກໍາຈັດ ທີ່ສໍາຄັນສະແດງຢູ່ໃນຕາຕະລາງຂ້າງລຸ່ມນີ້.

1. ວິທີທາງກາຍະພາບ, ເຄມີ, ຊີວະພາບ ແລະ /ຫຼື ກາຍະພາບ-ເຄມີ ແມ່ນໃຊ້ເພື່ອກໍາຈັດສານປົນເປື້ອນ (ມີນະພິດ) ອອກຈາກນໍ້າເປື້ອນ; ວິທີການເຫຼົ່ານີ້ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຈະຖືກຈັດປະເພດເປັນຂະບວນການ ຫຼື ການດໍາເນີນງານໂດຍໜ່ວຍທາງກາຍະພາບ, ເຄມີ ແລະ ຊີວະພາບ.
2. ການດໍາເນີນງານ ໂດຍໜ່ວຍທາງກາຍະພາບ ແມ່ນ ວິທີການບໍາບັດ ທີ່ອາໄສການນໍາໃຊ້ແຮງທາງຟີຊິກ ເປັນຫຼັກ.
3. ການແຍກ, ການປະສົມ, ການເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນ, ການຕົກຕະກອນ, ການເຮັດໃຫ້ຟຸ, ການຕອງ ແລະ ການຕອງດ້ວຍເມັມເບຣນ ເປັນຕົວຢ່າງຂອງການດໍາເນີນງານດ້ວຍໜ່ວຍທາງກາຍະພາບ ທົ່ວໄປ.
4. ຂັ້ນຕອນຂອງໜ່ວຍທາງເຄມີແມ່ນການບໍາບັດປະເພດເຫຼົ່ານັ້ນເຊິ່ງທາດ ພິດຖິກກໍາຈັດ ຫຼື ປ່ຽນແປງໂດຍການຕື່ມທາດເຄມີ ຫຼື ໂດຍປະຕິກິລິຍາທາງເຄມີອື່ນໆ.
5. ຕົວຢ່າງທີ່ມັກໃຊ້ຫຼາຍທີ່ສຸດຂອງຂະບວນການເຫຼົ່ານີ້ໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແມ່ນການແລກປ່ຽນໄອອອນ , ການເຄື່ອນຍ້າຍແກັສ, ປະຕິກິລິຍາອັອກຊີເດເຊິນ, ປະຕິກິລິຍາຣີດັກເຊິນ, ການຕົກພືກ, ການດູດຊັບ, ແລະ ການເຮັດໃຫ້ເປັນກາງ.
6. ຂະບວນການຕົ້ນຕໍທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຂະບວນການຟີຊິກ-ເຄມີ ແມ່ນການຕອງ, ການຕອງແບບreverse osmosis, ການເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນດ້ວຍແຮງກວນ (flocculation), ການເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນ ດ້ວຍທາດເຄມີ (coagulation), ແລະ ການເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນດ້ວຍໄຟຟ້າ (electrocoagulation). ຂັ້ນຕອນຕົ້ນຕໍໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແມ່ນ ການເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນດ້ວຍແຮງກວນ (flocculation) ແລະ ການເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນ ດ້ວຍທາດເຄມີ (coagulation)
7. ຂັ້ນຕອນຂອງລະບົບທາງຊີວະພາບແມ່ນການບໍາບັດປະເພດເຫຼົ່ານັ້ນທີ່ທາດປົນເປື້ອນຖືກກໍາຈັດໂດຍຜ່ານການທໍາງານທາງຊີວະພາບ.
8. ຈຸດປະສົງຫຼັກຂອງການບໍາບັດທາງຊີວະພາບແມ່ນເພື່ອກໍາຈັດທາດອົງຄະທາດທີ່ຍ່ອຍສະຫຼາຍໄດ້ໂດຍສິ່ງມີຊີວິດ, ບໍ່ວ່າພວກມັນຈະຢູ່ໃນຮູບແບບລະລາຍ ຫຼື ຝຸ່ນແຂວນລອຍ (colloid) .

ຕາຕະລາງ 1.4-1 ວິທີການພື້ນຖານໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ

ວິທີການບໍາບັດ	ວິທີການກໍາຈັດ	ເຕັກໂນໂລຊີ
	ການແຍກ (Screening)	ຕະແກງ

ບົດທີ 1. ພື້ນຖານຂອງການບໍາບັດນໍ້າເບື້ອນ

ການບໍາບັດທາງກາຍະພາບ	ການຕອງ (Filtration)	ເຄື່ອງຕອງ
	ການແຍກໂດຍຄວາມແຕກຕ່າງຂອງມວນສານຈໍາເພາະ	ແຍກໂດຍການຕົກຕະກອນ/ການເຮັດໃຫ້ຟຸ້ຂຶ້ນ
	ພະລັງງານຄວາມຮ້ອນ	ການລະເຫີຍ/ ການເຮັດໃຫ້ແຫ້ງ
	ພະລັງງານໄຟຟ້າ	ການແຍກດ້ວຍໄຟຟ້າ (Electrolyzation)
	ການສະຫຼາຍຕົວພາຍໃຕ້ສະພາບມີອາກາດ	ວິທີການລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ
ການບໍາບັດທາງເຄມີ	ປະຕິກິລິຍາອັອກຊີເດເຊິນ ການສະຫຼາຍຕົວໂດຍວິທີທາງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	ອັອກຊີເດເຊິນ ການຍ່ອຍດ້ວຍວິທີທາງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ
	ປະຕິກິລິຍາຮີດັກເຊິນ ການສະຫຼາຍຕົວໂດຍວິທີທາງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ-ຕ້ອງການອາກາດ	ຮີດັກເຊິນ ວິທີການກໍາຈັດ ໄນໄຕຣ ແລະ ໄນເຕຣດ(Denitrification) /ວິ ທິການກໍາຈັດຟິດສະຟັຣສທາງຊີວະພາບ . ປະຕິກິລິຍາອັອກຊີເດເຊິນທາງຊີວະເຄມີ ຫຼື ຍ່ອຍສະຫຼາຍຕະກອນ
	ປະຕິກິລິຍາແລກປ່ຽນອາຕອມ (ຕົກຕະກອນ) ປະຕິກິລິຍາອັອກຊີເດເຊິນ	ອັອກຊີເດເຊິນ ການເປັນກາງ/ການເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນ
ການບໍາບັດທາງກາຍະພາບ-ເຄມີ	ການປ່ຽນແປງລະດັບໄຟຟ້າຢູ່ໜ້າພື້ນຜິວ	ການຕົກຕະກອນໂດຍເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນ/ ການເຮັດໃຫ້ຟຸ້ຂຶ້ນໂດຍເປັນກຸ່ມກ້ອນ ຮີດັກເຊິນ
	ການດູດຊັບ	ການດູດຊັບໂດຍກາກບອນຫ້າວຫັນ
	ການແລກປ່ຽນໄອອອນ ການຂ້າເຊື້ອ	ເຣຊິນແລກປ່ຽນໄອອອນ

ບົດທີ 1. ພື້ນຖານຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ

		ປະຕິກິລິຍາໂດຍຄລໍຣິນ, ແສງUV, ໂອໂຊນ
	ປະຕິກິລິຍາທາງເຄມີ-ໄຟຟ້າ	ການແຍກທາງໄຟຟ້າ (Electrolysis)
	ປະຕິກິລິຍາ ຊູເປີຄີຕິຄອລ (Supercritical reaction)	ຊູເປີຄີຕິຄອລ ອີກຊີເດເຊິນ (Supercritical oxidation)
ການບໍາບັດທາງຊີວະພາບ	ການສະຫຼາຍຕົວໂດຍວິທີທາງຕ້ອງການອາກາດ	ວິທີການລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ
	ການສະຫຼາຍຕົວໂດຍວິທີທາງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	ການຍ່ອຍດ້ວຍວິທີທາງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ
	ການສະຫຼາຍຕົວໂດຍວິທີທາງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ-ຕ້ອງການອາກາດ	ວິທີການກຳຈັດ ໄນໄຕຣ ແລະ ໄນເຕຣດ(Denitrification) /ວິທີການກຳຈັດຟິດສະຟັຣສທາງຊີວະພາບ . ປະຕິກິລິຍາອີອກຊີເດເຊິນທາງຊີວະເຄມີ ຫຼື ຍ່ອຍສະຫຼາຍຕະກອນ

ປະເພດຂອງໜ່ວຍເທັກໂນໂລຊີການບາບັດທີ່ນໍາໃຊ້ແມ່ນຂຶ້ນກັບຊຸມຊົນ. ຍົກຕົວຢ່າງ, ຊຸມຊົນທຸກຍາກໃຊ້ ຖັງ ດັກໄຂມັນແບບງ່າຍ ແລະ ລະບົບບໍາບັດໂດຍຟິດຜັກ ເປັນລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ໃນຂະນະທີ່ຄົວຮວນອື່ນ ໃຊ້ ຖັງວິດຊິມ ທາງການຄ້າ ແລະ ການບາບັດນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນແບບບໍ່ລວມສູນ ເຊັ່ນ: ລະບົບການລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງສໍາລັບຊຸມ ຊົນ. ດັ່ງທີ່ໄດ້ບັນລະຍາຍຢູ່ກ່ອນໜ້ານີ້, ເຕັກໂນໂລຊີ DEWATs ມີຈຸດໄດປຽບ ກວ່າ ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບລວມສູນທາງດ້ານຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ. ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍຂອງ DEWATs ອາດຈະແຕກຕ່າງກັນ ຂຶ້ນກັບ ການເລືອກຂອງການປະສົມເຕັກໂນໂລຊີຢູ່ບ່ອນທີ່ມີທີ່ດິນ ແລະ ລາຄາມິບົດບາດສໍາຄັນໃນການປະສົມປະສານ ເຕັກໂນໂລຊີ DEWATs . ຍົກຕົວຢ່າງ, ໃນເຂດຫຼັກຂອງ ຕົວເມືອງທີ່ຄວາມໜາແໜ້ນ ຂອງປະຊາຊົນສູງ, ທີ່ດິນຈາກັດ ແລະ ລາຄາແພງ, ການຍ່ອຍດ້ວຍລະບົບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດຢູ່ທີ່ດິນທີ່ມີປະສິດທິພາບຈະເປັນທາງເລືອກໂດຍທໍາມະຊາດ , ແຕ່ບໍ່ແມ່ນຈະສ້າງໜອງ ນໍ້າ ຫຼື ການຕອງ. ໃນຂະນະທີ່ຢູ່ໃນເຂດອ້ອມຮອບຕົວເມືອງ ບ່ອນທີ່ມີທີ່ດິນກວ້າງ ແລະ ລາຄາຂ້ອນຂ້າງຖືກ , ເຕັກໂນໂລຊີທີ່ງ່າຍດາຍ ເຊັ່ນ: ການສ້າງໜອງ ຫຼື ລະບົບການຕອງ ຈະເປັນການເລືອກໂດຍທໍາມະຊາດ ແລະ ສາມາດເພີ່ມບ່ອນຫວ່າງ ສະຖານທີ່ຕົວເມືອງໃນເວລາກາຍເປັນຕົວເມືອງ.

1.5 ຫຼັກການພື້ນຖານຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ

1) ການຕົກຕະກອນ ແລະ ການແຍກ

ການຕົກຕະກອນ ແມ່ນຂະບວນການແຍກຂອງແຂງອອກຈາກຂອງແຫຼວໃນນໍ້າຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມແຕກຕ່າງຂອງແຮງດຶງດູດ. ໃນລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ, ຖັງຕົກຕະກອນ ແລະ ຖັງແຍກຖືກຕິດຕັ້ງ ກ່ອນຖັງປະຕິກິລິຍາທາງຊີວະພາບສະເໝີ ເພື່ອແຍກດິນຊາຍ ແລະ ກ້ອນຫີນ, ແລະ ວັດຖຸທີ່ສາມາດຈົມລົງພື້ນໄດ້ຈາກນໍ້າເປື້ອນທີ່ເຂົ້າມາ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນພາລະໃນການບໍາບັດທາງຊີວະພາບທີ່ຕາມມາ. ເພື່ອຮັບປະກັນ ການຕົກຕະກອນ ແລະ ການແຍກ ທີ່ມີປະສິດທິພາບຢູ່ໃນຖັງ , ແຜ່ນກັ້ນ (baffles) ແລະ ອຸປະກອນ ອື່ນໆ ໄດ້ຖືກຕິດຕັ້ງ ເພື່ອຂະຫຍາຍເວລາການຕົກຕະກອນ. ນອກຈາກນີ້, ບາງລະບົບທີ່ໃຊ້ຂະບວນການລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ, ການແຍກການຕົກຕະກອນ ແມ່ນຖືກນໍາໃຊ້ເພື່ອແຍກຕະກອນເລັ່ງ ແລະ ນໍ້າສະອາດຫຼັງຈາກຖັງປະຕິກິລິຍາ.

ປະສິດທິພາບການກຳຈັດ SS ໃນຖັງຕົກຕະກອນ ແມ່ນ ຂຶ້ນກັບພື້ນທີ່ໜ້ານໍ້າຂອງຖັງ ແລະ ຄວາມໄວການຕົກລົງຂອງຝຸ່ນລະອອງ, ແລະ ເປັນອັດຕາສ່ວນປື້ນກັບບໍລິມາດນໍ້າເຂົ້າ. ດັ່ງນັ້ນ, ພາລະຮັບໜ້ານໍ້າ, ຊຶ່ງເປັນບໍລິມາດນໍ້າເຂົ້າ ຫານໃຫ້ກັບ ພື້ນທີ່ໜ້ານໍ້າຂອງຖັງ, ຈຶ່ງເປັນປັດໃຈໃນການອອກແບບທີ່ສໍາຄັນ. ປັດໄຈອື່ນໆທີ່ສິ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ປະສິດທິພາບຂອງການຕົກຕະກອນ ມີອຸນຫະພູມຂອງນໍ້າ, ເວລາການຕົກຕະກອນ, ແລະ ຄວາມເລິກຂອງຖັງຕົກຕະກອນທີ່ມີປະສິດທິພາບ. ຍິ່ງເວລາການແຍກໃນຖັງດົນເທົ່າໃດ, ການການຕົກຕະກອນ ແລະ ການແຍກຂອງແຂງທີ່ແຂວນລອຍ ຍິ່ງມີປະສິດທິຜົນສູງເທົ່ານັ້ນ, ແຕ່ຖ້າດົນເກີນໄປຫຼາຍ, ປະສິດທິຜົນການບໍາບັດຈະຕໍ່າລົງ. ຖ້າຖັງຕົກຕະກອນມີຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ເວລາຄົງຄ້າງຍາວເກີນໄປ ຕະກອນທີ່ຕົກລົງ ອາດຈະຖືກຍ່ອຍສະຫຼາຍ ແລະຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າອາດຈະເສື່ອມລົງ. ການຕົກລົງຂອງຕະກອນ ອາດຈະຖືກຂັດຂວາງໂດຍຂະບວນການຍ່ອຍສະຫຼາຍ, ເນື່ອງຈາກວ່າອາຍແກັສໄດ້ສ້າງຟອງຂຶ້ນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ທາດແຂງແຂວນລອຍຂຶ້ນອີກ. ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ຖ້າຫາກວ່າ ເວລາການຕົກຕະກອນສັ້ນເກີນໄປ, ຈະມີຜົນກະທົບໃຫ້ການແຍກຕະກອນບໍ່ໄດ້ດີ, ເພີ່ມພາລະຮັບໃນຖັງປະຕິກິລິຍາຊີວະພາບ ແລະ ເຮັດໃຫ້ການປະຕິບັດການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນບໍ່ໄດ້ດີ.

2) ການຍ່ອຍໃນສະພາບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ

ການບໍາບັດທາງຊີວະພາບ ໃນສະພາບທີ່ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຍ່ອຍສະຫຼາຍຂອງທາດອົງຄະທາດ ແລະ ອະນົງຄະທາດໃນສະພາບທີ່ຂາດໂມເລກຸນອົກຊີເຈນ. ການນໍາໃຊ້ຫຼັກແມ່ນການເຮັດໃຫ້ຕະກອນທີ່ເຂັ້ມຂຸ້ນຈາກການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ມີຄວາມໜັ້ນຄົງ ແລະ ການບໍາບັດສິ່ງເສດເຫຼືອອົງຄະທາດທີ່ເຂັ້ມຂຸ້ນຈາກອຸດສາຫະກຳ.

ການປ່ຽນແປງທາງຊີວະພາບຂອງທາດອົງຄະທາດພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ປົກກະຕິຈະເກີດຂຶ້ນໃນສາມຂັ້ນຕອນ.

1. ໃນຂັ້ນຕອນທຳອິດ, ກຸ່ມຂອງສິ່ງມີຊີວິດແມ່ນຮັບຜິດຊອບໃນການຍ່ອຍໂປລີເມີ ແລະ ທາດໄຂມັນ(ລີປິດ) ອົງຄະທາດ ໃຫ້ເປັນສິ້ນສ່ວນໂຄງສ້າງພື້ນຖານ ເຊັ່ນ: ນໍ້າຕານໂມລະກຸນດຽວ (ໂມໂນຊັກຄາໄຣ ,monosaccharides), ອາຊິດ ອະມິໂນ, ແລະ ທາດປະສົມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງທີ່ເໝາະສົມເປັນແຫຼ່ງພະລັງງານ ແລະ ກາກບອນຂອງຈຸລັງ.
2. ກຸ່ມຈຸລິນຊີລະດັບທິສອງຊຶ່ງແມ່ນຈຸລະຊີບທີ່ບໍ່ສ້າງກາສເມເທນ (non-methanogenic) ປະ ກອບດ້ວຍເຊື້ອແບັກທີເຣຍ ທີ່ຂະຫຍາຍຕົວໄດ້ໃນສອງພາວະມີອາກາດ ແລະ ບໍ່ມີອາກາດ ແລະ ຈຸລະຊີບທີ່ບໍ່

ອງການອາກາດ. ພ້ອມກັນນັ້ນ, ຈຸລະຊີບເຫຼົ່ານີ້ມັກຈະເອີ້ນວ່າ ຈຸລິນຊີສ້າງອາຊິດ (acidogens ຫຼື acidifiers).

- ກຸ່ມທີສາມຂອງຈຸນລະຊີບ ຈະປ່ຽນໄຮໂດຣເຈນ ແລະ ອາຊິດອາຊິຕິກທີ່ຜະລິດໂດຍຈຸລິນຊີສ້າງອາຊິດ (acidogens) ເປັນອາຍແກັສ ເມເທນ (methane) ແລະ ອາຍກາກໂບນິກ (ຄາບອນໄດອັອກໄຊດ໌). ແບັກທີເຣຍທີ່ຮັບຜິດຊອບສໍາລັບການປ່ຽນແປງນີ້ແມ່ນ ຈຸລິນຊີບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ (anaerobes) ທີ່ເຄິ່ງຄັດ ແລະ ເອີ້ນວ່າ ຈຸລິນຊີຜະລິດເມເທນ (methanogens). ໂດຍລວມແລ້ວ, ມັກເອີ້ນວ່າ methanogens. ເນື່ອງຈາກອັດຕາການສັງເຄາະ ຂອງຈຸນລະຊີບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຕໍ່າ, ຕະກອນເກີນທີ່ຕ້ອງກໍາຈັດແມ່ນມີໜ້ອຍທີ່ສຸດ.

ເທັກໂນໂລຊີການບໍາບັດ ແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດທົ່ວໄປ:

- ຖັງປະຕິກິລິຍາ UASB (Upflow anaerobic Sludge blanket reactors, ຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ແບບຊັ້ນຕະກອນໄຫຼຂຶ້ນ)
- ຖັງປະຕິກິລິຍາ ABRs (Anaerobic baffled reactors, ຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບມີຝາຂຶ້ນ)
- ຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ (AFs),
- ໜອງທີ່ມີສິ່ງປົກຄຸມ

3) ການຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ (Anaerobic Filtration)

ນີ້ແມ່ນວິທີການບໍາບັດສິ່ງເສດເຫຼືອອົງຄະທາດ ທີ່ມີກາກບອນຫຼາຍ ເພື່ອເອົາຊະນະຂໍ້ຈໍາກັດ ຫຼາຍຂະບວນການເຕີບໂຕ ຂອງຈຸລະຊີບໍ່ຕ້ອງການອາກາດທີ່ຕິດຢູ່. ຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ແມ່ນ ທີ່ທີ່ມີຕົວກາງປະເພດວັດສະດຸແຂງຊະນິດຕ່າງໆທີ່ໃຊ້ສໍາລັບການເກາະຕິດຂອງແບັກທີເຣຍ. ສິ່ງເສດເຫຼືອໄຫຼຂຶ້ນໄປຕາມທໍ່, ທີ່ມີວັດສະດຸຕົວກາງ, ເຊິ່ງເຊື້ອແບັກທີເຣຍບໍ່ຕ້ອງການອາກາດຈະໄຫຼຂຶ້ນ ແລະ ເກາະຕິດຄ້າງຢູ່. ເນື່ອງຈາກວ່າເຊື້ອແບັກທີເຣຍຖືກເກາະຕິດໄວ້ຢູ່ໃນວັດສະດຸຕົວກາງ ແລະ ບໍ່ຖືກຊະລ້າງອອກໄປນໍ້າທີ່ປ່ອຍອອກ, ໝາຍຄວາມວ່າຈະສາມາດເຮັດໃຫ້ເວລາທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງຈຸລັງ ຢູ່ໃນລະດັບ 100 ມື້ໄດ້.

4) ວິທີລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ (Activated Sludge Method)

ເມື່ອອາກາດຖືກເປົ່າໃສ່ໃນຖັງຂອງນໍ້າເບື້ອນ, ຈຸລະຊີບ ເຊັ່ນ: ຈຸລິນຊີ (ແບັກທີເຣຍ), ໂປຣໂຕຊີວ (protozoa), ແລະ ເມຕາຊີວ (metazoans) ໃຊ້ທາດອົງຄະທາດໃນນໍ້າເບື້ອນເພື່ອເພີ່ມຈໍານວນ ແລະ ປະກອບເປັນກຸ່ມກ້ອນເມືອກທີ່ສາມາດຕິດກັນ. ນີ້ແມ່ນຕະກອນເລັ່ງ. ຫຼັງຈາກຂັ້ນຕອນການຕົກຕະກອນ, ເມື່ອເອົາໃສ່ໃນສ່ວນປະສົມຂອງນໍ້າເບື້ອນ ແລະ ຕະກອນເລັ່ງ, ທາດອົງຄະທາດໃນນໍ້າເບື້ອນ ຈະຖືກດູດຊັບ ໂດຍ ຕະກອນເລັ່ງ, ຢ່ອຍ (oxidized) ແລະ ສະຫຼາຍໂຕ ໂດຍຈຸລະຊີບໃນ ຕະກອນເລັ່ງ, ແລະ ບາງສ່ວນຂອງທາດອົງຄະທາດຖືກປ່ຽນເປັນ ຕະກອນເລັ່ງ. ເວົ້າອີກຢ່າງໜຶ່ງ, ໜ້າທີ່ການກໍາຈັດທາດອົງຄະທາດໃນຂະບວນການຂອງຕະກອນເລັ່ງ ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້.

- i. ເມື່ອທາດອົງຄະທາດແຂວນລອຍ ທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນນໍ້າເບື້ອນ ມາຕິດກັບ ຕະກອນເລັ່ງ, ມັນຈະຖືກດູດຊັບຢູ່ພື້ນຜິວໜ້າ ຂອງຕະກອນເລັ່ງ ພາຍໃນໄລຍະເວລາສັ້ນໆ.

- ii. ທາດອົງຄະທາດທີ່ຖືກດູດຊັບ ຈະຖືກດູດຊຶມ ເຂົ້າໄປໃນຮ່າງກາຍຂອງຈຸລະຊີບ, ແລະ ຖືກຍ່ອຍ ແລະ ເກີດການດູດຊຶມປ່ຽນຮູບທາດອົງຄະທາດໂດຍຈຸລະຊີບ.

<ປະຕິກິລິຍາອັອກຊີເດເຊັນ (Oxidation)>

ທາດອົງຄະທາດ + O₂ → CO₂ + H₂O + ພະລັງງານ (ສໍາລັບຈຸລິນຊີໃຊ້ເພື່ອເຄື່ອນໄຫວ ແລະ ສັງເກດຈຸລັງ)

<ການດູດຊຶມປ່ຽນຮູບທາດ(Assimilation)>

ທາດອົງຄະທາດ+ O₂ + ພະລັງງານ → ຈຸລະຊີບ(ການຈະເລີນເຕີບໂຕ) + CO₂ + H₂O

ສິ່ງທີ່ສໍາຄັນໃນຂະບວນການນີ້ແມ່ນ ພຽງແຕ່ປະມານ 30% ຂອງ BOD ທີ່ຖືກກໍາຈັດອອກໄປໂດຍປະຕິກິລິຍາ ອັອກຊີເດເຊັນ (oxidation) ຂອງທາດອົງຄະທາດ ຖືກຍ່ອຍເປັນອາຍແກັສ, ແລະ ສ່ວນທີ່ເຫຼືອແມ່ນ ກາຍເປັນຕະກອນ (ຕະກອນເລັ່ງ ແລະ ຕະກອນເກີນ) ໂດຍການດູດຊຶມປ່ຽນຮູບທາດຂອງທາດອົງຄະທາດ. ໃນວິທີການລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ, ຕະກອນເລັ່ງ ສາມາດແຍກອອກຈາກນໍ້າບໍາບັດ ຢູ່ເຂດໃຫ້ຕະກອນຈົມລົງ ຫຼັງຈາກຖັງປະຕິກິລິຍາ ໂດຍການການຕົກຕະກອນດ້ວຍແຮງດຶງດູດ ເຊິ່ງບໍ່ໄດ້ໃຊ້ພະລັງງານເພີ່ມເຕີມ, ແລະ ນີ້ແມ່ນວິທີການບໍາບັດທີ່ໃຊ້ໄດ້, ທີ່ເນັ້ນເຖິງຄວາມສໍາຄັນຂອງການບໍາບັດຕະກອນທີ່ມີທາດອົງຄະທາດເຂັ້ມຂຸ້ນ ທີ່ເໝາະສົມ.

5) ການຂ້າເຊື້ອ (Disinfection)

ການຂ້າເຊື້ອໝາຍເຖິງການທໍາລາຍສິ່ງມີຊີວິດທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດຢ່າງມີການເລືອກເຜິ້ນ ເຊິ່ງກົງກັນຂ້າມກັບການອະເຊື້ອ (Sterilization)ທີ່ເປັນການທໍາລາຍສິ່ງມີຊີວິດທັງໝົດ. ການຂ້າເຊື້ອຂອງນໍ້າເປື້ອນທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດ ແມ່ນພື້ນຖານໃນການຄຸ້ມຄອງຊັບພະຍາກອນນີ້.

ການຕິດເຊື້ອທີ່ສໍາຄັນທີ່ພົບໃນນໍ້າເປື້ອນສາມາດຈໍາແນກເປັນສາມກຸ່ມໃຫຍ່ຄື: ເຊື້ອແບັກທີເຣຍ, ແມ່ພະຍາດກາຝາກ(ຕົ້ນຕໍແມ່ນໂປຣໂຕຊີວ ແລະ ແມ່ທ້ອງ), ແລະ ເຊື້ອໄວຣັສ. ພະຍາດທີ່ເກີດຈາກເຊື້ອແບັກທີເຣຍທີ່ເກີດຈາກນໍ້າລວມມີໄຂ້ທໍລະພິດ, ໂລກອະຫິວາ, ໄຂ້paratyphoid, ແລະ ຖອກທ້ອງ. ການຂ້າເຊື້ອສ່ວນໃຫຍ່ດໍາເນີນໂດຍໃຊ້: (1) ທາດເຄມີ, (2) ວິທີທາງກາຍະພາບ, (3) ວິທີທາງກົນຈັກ, ແລະ (4) ລັງສີ.

ກົນໄກຫຼັກຂອງການຂ້າເຊື້ອແມ່ນ: (1) ການສ້າງຄວາມເສຍຫາຍຕໍ່ກັບຝາຂອງຈຸລັງ, (2) ການປ່ຽນແປງຄວາມສາມາດຊຶມຂອງຈຸລັງ, (3) ການປ່ຽນແປງຂອງລັກສະນະແຂວນລອຍ ຂອງ ໂປຣໂຕປລາສ (protoplasm), (4) ການຍັບຢັ້ງເອັນໄຊມ, ແລະ (5) ການສ້າງຄວາມເສຍຫາຍຕໍ່ກັບDNA ແລະ RNA ຂອງຈຸລັງ. ການສ້າງຄວາມເສຍຫາຍ ຫຼື ການທໍາລາຍຝາຂອງຈຸລັງເຮັດໃຫ້ຈຸລັງເປື້ອຍ ແລະ ຕາຍ. ການປ່ຽນແປງຂອງການດູດຊຶມຂອງເນື້ອເຍື່ອຈຸລັງ ຈະຊ່ວຍໃຫ້ສານອາຫານທີ່ສໍາຄັນເຊັ່ນ: ໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ຟອສຟໍຣັສເຂົ້າໄປໃນຈຸລັງ. ຖ້າ DNA ຂອງຈຸລັງ ແລະ RNA ໄດ້ຮັບຄວາມເສຍຫາຍ, ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຈະບໍ່ສາມາດສືບພັນ ແລະ ຕາຍໃນທີ່ສຸດ.

1.6 ຂໍ້ກຳນົດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບນໍ້າໃນລາວ

1) ນະໂຍບາຍແຫ່ງຊາດ ກ່ຽວກັບການສະໜອງນໍ້າ, ສຸຂາພິບານ ແລະ ອະນາໄມ (2019)

ນະໂຍບາຍແຫ່ງຊາດ ວ່າດ້ວຍນໍ້າ, ສຸຂາພິບານ ແລະ ອະນາໄມ ໃນປີ2019ໄດ້ ການົດຫຼັກການ, ຄາແນະນໍາ ແລະ ບົດບາດສໍາລັບທຸກພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ຊຶ່ງໄດ້ກຳນົດ 16 ຖະແຫຼງການນະໂຍບາຍ ແລະ ລະບຸພາລະ ບົດບາດ ແລະ ຄວາມຮັບຜິດຊອບທາງສະຖາບັນ. ນະໂຍບາຍເນັ້ນໜັກວ່າຄວາມສາມາດຂອງຜູ້ມີສ່ວນຮ່ວມ ໃນ ທ້ອງຖິ່ນ ແມ່ນ ສໍາຄັນຫຼາຍໃນການຕັດສິນໃຈ ແລະ ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ. ນະໂຍບາຍ ສອດຄ່ອງກັບໂຄງປະກອບ ຂອງວຽກງານສາມສ້າງ, ແລະ ທັງນະໂຍບາຍ ແລະ ຍຸດທະສາດແຫ່ງຊາດ ແມ່ນໄດ້ມີການເຜີຍແຜ່ຢ່າງກວ້າງຂວາງ ໃນທົ່ວທຸກລະດັບ.

- (1) ສິ່ງເສີມ ແລະ ປົກປ້ອງສິດຂອງປະຊາຊົນທຸກຄົນທີ່ອາໄສຢູ່ໃນ ສປປ ລາວ ໃນການເຂົ້າເຖິງການບໍລິການນໍ້າ ທີ່ປອດໄພ ແລະ ພຽງພໍ ທັງສໍາລັບການນໍາໃຊ້ ແລະ ການບໍລິໂພກຢ່າງເທົ່າທຽມກັນໃນອັດຕາຄ່າທໍານຽມ ທີ່ ມີລາຄາຖືກ ແລະ ຍຸດຕິທໍາ, ແລະ ເພື່ອເຂົ້າເຖິງ ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກດ້ານສຸຂາພິບານ ແລະ ອະນາໄມທີ່ປອດໄພ ທີ່ໄດ້ມາດຕະຖານທີ່ກຳນົດໄວ້.
- (2) ປົກປ້ອງຊັບພະຍາກອນນໍ້າຈາກການປົນເປື້ອນທຸກຊະນິດຊຶ່ງມີຜົນກະທົບໃນທາງລົບຕໍ່ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ.
- (3) ສະໜັບສະໜູນການກະຈາຍວຽກງານສໍາລັບການວາງແຜນທ້ອງຖິ່ນໂດຍໃຊ້ວິທີຈາກລຸ່ມຂຶ້ນເທິງ. ເພີ່ມ ທະວີການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໃນລະດັບທ້ອງຖິ່ນເພື່ອໃຫ້ບັນລຸຜົນໄດ້ຮັບທີ່ເຫັນໄດ້ຊັດເຈນຕາມ ວຽກງານ "3ສ້າງ".
- (4) ລະບຸເປົ້າໝາຍບຸລິມະສິດ, ເອົາໃຈໃສ່ທີ່ຕັ້ງ ແລະ ພາກສ່ວນຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້:
 - **ເຂດຊົນນະບົດ:** ຜູ້ທີ່ອາໄສຢູ່ໃນເຂດພູດອຍ, ເຂດຫ່າງໄກສອກຫຼີກຊົນນະບົດ, ທຸກຍາກ ແລະ ຊົນເຜົ່າ , ແລະ ຜູ້ທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກໂຄງການພັດທະນາ ແລະ ໄພທໍາມະຊາດ.
 - **ເຂດຕົວເມືອງ:** ຜູ້ທີ່ອາໄສຢູ່ໃນຕົວເມືອງ (ຊົນນະບົດ) ແລະ ໄດ້ຮັບຄ່າຈ້າງຂັ້ນຕໍ່າ ແລະ ຜູ້ທີ່ໂຍກຍ້າຍ ໃໝ່ຈາກເຂດພູດອຍໄປສູ່ເຂດຕໍ່າ, ລວມທັງຊຸມຊົນທຸກຍາກໃນເຂດທີ່ມີປະຊາກອນໜາແໜ້ນ.
 - **ສຸຂະພາບ:** ຮັບປະກັນສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກດ້ານການປົນປົວສຸຂະພາບ, ມີສິ່ງອໍານວຍຄວາມ ສະດວກໃນການສະໜອງນໍ້າ ແລະ ອະນາໄມໃຫ້ພຽງພໍ, ແລະ ມີມາດຕະການທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບການ ຄຸ້ມຄອງນໍ້າເບື້ອນ ແລະ ສິ່ງເສດເຫຼືອ; ແລະ
 - **ການສຶກສາ ແລະ ກິລາ:** ຮັບປະກັນ ສະຖາບັນການສຶກສາທຸກແຫ່ງມີສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກດ້ານ ນໍ້າ ແລະ ສຸຂາພິບານພຽງພໍ. ເອົາໃຈໃສ່ເປັນພິເສດຕໍ່ການສຶກສາຕອນຍັງນ້ອຍ ແລະ ໂຮງຮຽນປະຖົມ ໃນເຂດຊົນນະບົດ.
- (5) ສ້າງຄວາມອາດສາມາດໃນການພັດທະນາ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງໂດຍລວມໃນການບໍລິການສະໜອງນໍ້າ, ສຸຂາ ພິບານ ແລະ ອະນາໄມ ໂດຍຜ່ານການຈັດຕາຕະລາງການຝຶກອົບຮົມເປັນປະຈໍາໃນທຸກລະດັບ ແລະ ສະຖາ ບັນຕ່າງໆ ລວມທັງສໍາລັບພາກເອກະຊົນ ໂດຍສະເພາະແມ່ນສຸມໃສ່ເພີ່ມທະວີການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງ ແມ່ຍິງໃນຂະແໜງການສະໜອງນໍ້າ, ສຸຂາພິບານ ແລະ ອະນາໄມ.

- (6) ຮັບປະກັນໄດ້ວ່ານໍ້າສໍາລັບທັງການນໍາໃຊ້ ແລະ ການບໍລິໂພກແມ່ນໄດ້ຮັບການຈັດການຢ່າງເຕັມທີ່, ການເຄື່ອນຍ້າຍ, ແລະ ຍືນຍົງກັບຄວາມເປັນເຈົ້າຂອງຊຸມຊົນ ແລະ ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງສັງຄົມ .
- (7) ຍົກລະດັບຈິດສໍານຶກກ່ຽວກັບອະນາໄມ ແລະ ສຸຂາພິບານ ດ້ວຍຄວາມເອົາໃຈໃສ່ຕໍ່ການປ່ຽນແປງພຶດຕິກຳ. ປະສານສົມທົບກັບພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ອໍານາດການປົກຄອງທ້ອງຖິ່ນ ເພື່ອເພີ່ມຄວາມເປັນເຈົ້າຂອງຊຸມຊົນ ແລະ ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງສັງຄົມພົນລະເຮືອນໃນຂົງເຂດດັ່ງກ່າວ.
- (8) ປະຕິບັດແຜນຄວາມປອດໄພຂອງນໍ້າ ແລະ ສຸມໃສ່ການເຝົ້າລະວັງຄຸນນະພາບນໍ້າເພື່ອຮັບປະກັນໃຫ້ໄດ້ຕາມມາດຕະຖານນໍ້າຂອງກະຊວງສາທາລະນະສຸກ, ລວມທັງການຕັ້ງຫ້ອງທົດລອງຄຸນນະພາບນໍ້າ.
- (9) ຄຸ້ມຄອງ ແລະ ເກັບຄ່າທໍານຽມໃນການຊົມໃຊ້ນໍ້າດື່ມ ແລະ ການສະໜອງນໍ້າເພື່ອຮັບປະກັນຜູ້ບໍລິໂພກໄດ້ຄ່າບໍລິການທີ່ຍຸດຕິທໍາ ແລະ ລາຄາທີ່ສົມເຫດສົມຜົນ. ນີ້ລວມມີຄ່າບໍລິການນໍ້າເປື້ອນ.
- (10) ສ້າງກົນໄກທີ່ມີປະສິດທິຜົນ ແລະ ຍືນຍົງ ໃນການຕິດຕາມ ກວດກາ ແລະ ປະເມີນຜົນ ໂດຍການພົວພັນກັບຂະແໜງການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ໃນການຕິດຕາມກວດກາການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຂະແໜງນໍ້າ, ສຸຂາພິບານ ແລະ ອະນາໄມ.
- (11) ສົ່ງເສີມການນໍາໃຊ້ນໍ້າສໍາລັບການຜະລິດ, ຖ້ານໍ້າພຽງພໍໃນດ້ານຄຸນນະພາບ ແລະ ປະລິມານ.
- (12) ຄຸ້ມຄອງການກໍາຈັດຂີ້ຕະເລດ ຈາກຖັງເກັບອາຈົມ ແລະ ການກໍາຈັດທີ່ປອດໄພ ຂອງຜະລິດຕະພັນສິ່ງເສດເຫຼືອ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ .
- (13) ຄຸ້ມຄອງ ແລະ ຄວບຄຸມມົນລະພິດທັງໝົດທີ່ສິ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ແມ່ນໍ້າ, ຫ້ວຍ, ທະເລສາບ, ໜອງ, ນໍ້າໃຕ້ດິນ ແລະ ແຫຼ່ງອື່ນໆ.
- (14) ສົ່ງເສີມການນໍາໃຊ້ພະລັງງານທົດແທນ ແລະ ການນໍາໃຊ້ຊັບພະຍາກອນຄືນໃຫ້ຫຼາຍເທົ່າທີ່ຈະຫຼາຍໄດ້.
- (15) ເສີມຂະຫຍາຍຄວາມໝັ້ນຄົງດ້ານນໍ້າ ແລະ ຄວາມທົນທານຕໍ່ການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ ດ້ວຍຈຸດປະສົງເພື່ອປົກປ້ອງຊັບພະຍາກອນນໍ້າຢ່າງຍືນຍົງ; ປ້ອງກັນການສະສົມສິ່ງແວດລ້ອມ, ໄພແຫ້ງແລ້ງ; ສົ່ງເສີມສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ສະອາດ; ປ້ອງກັນມົນລະພິດ ແລະ ຜົນກະທົບທີ່ບໍ່ດີຕໍ່ມະນຸດ, ພືດພັນ ແລະ ສັດນໍ້າ, ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ. ຮັບປະກັນນໍ້າພຽງພໍສະໜອງໄດ້ທັງໃນຄຸນນະພາບ ແລະ ປະລິມານ.
- (16) ສະໜອງງົບປະມານໃຫ້ພຽງພໍໃນການປະຕິບັດນະໂຍບາຍ, ຍຸດທະສາດ ແລະ ໂຄງການຫ້າປີຂອງແຕ່ລະຂະແໜງການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ດ້ວຍການປະກອບສ່ວນ ແລະ ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງລັດຖະບານ, ຄູ່ຮ່ວມງານສາກົນ, ພາກເອກະຊົນ ແລະ ຊຸມຊົນ.

2) ນະໂຍບາຍ ແລະ ແນວທາງຂອງປະເທດທີ່ມີຢູ່

ໂຄງຮ່າງກົດໝາຍຂອງສປປ ລາວ ໄດ້ມີການພັດທະນາຢ່າງວ່ອງໄວນັບຕັ້ງແຕ່ການຮັບເອົາເຄື່ອງມືກົດໝາຍທໍາອິດ ສໍາລັບການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມໃນຊຸມປີ 1990. ມາດຕາ 10 ຂອງລັດຖະທໍາມະນູນ ສປປ ລາວ ປີ 1991 (ດັດແກ້ໃນປີ 2013) ລະບຸວ່າ ທຸກອົງການຈັດຕັ້ງ ແລະ ພົນລະເມືອງຕ້ອງປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ: ດິນ, ໃຕ້ດິນ [ຊັບພະຍາກອນ] , ປ່າໄມ້, ສັດ, ແຫຼ່ງນໍ້າ, ແລະ ບັນຍາກາດ. ເຄື່ອງມືກົດໝາຍສະບັບທໍາອິດທີ່ອອກມາຈາກການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດກົດໝາຍສະບັບນີ້ລວມມີລະບຽບວ່າດ້ວຍການປ່ອຍສິ່ງເສດ

ເຫຼືອອຸດສາຫະກໍາ (1994) ແລະ ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍຊັບພະຍາກອນນໍ້າ ແລະ ນໍ້າ (1996). ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ (EPL) ໃນປີ 1999, ທີ່ໄດ້ດັດແກ້ໃນປີ 2012, ປະກອບເປັນໂຄງສ້າງຫຼັກຂອງໂຄງຮ່າງກົດໝາຍການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມຂອງປະເທດ (JICA 2013).

ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມປະກອບມີຫຼາຍຂໍ້ກຳນົດທີ່ເນັ້ນໃສ່ຄວາມສ່ຽງຕໍ່ສຸຂະພາບສິ່ງແວດລ້ອມ. ຈຸດປະສົງຂອງກົດໝາຍແມ່ນເພື່ອເຮັດໃຫ້ສິ່ງແວດລ້ອມທາງສັງຄົມ ແລະ ທຳມະຊາດມີຄວາມສົມດຸນ, ສະໜັບສະໜູນ ແລະ ປົກປັກຮັກສາຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສາທາລະນະສຸກ, ແລະ ປະກອບສ່ວນເຂົ້າໃນການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ ແລະ ການຫຼຸດຜ່ອນການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ. ສະບັບປັບປຸງໃນປີ 2012 ໄດ້ນຳສະເໜີແນວຄວາມຄິດກ່ຽວກັບສຸຂະພາບສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມໃນສັງຄົມ, **ຮັບຮູ້ເຖິງຄວາມສຳຄັນຂອງການປ້ອງມະນຸດຈາກຜົນກະທົບທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນຈາກການເສື່ອມໂຊມຂອງສິ່ງແວດລ້ອມ.** ຂໍ້ກຳນົດອື່ນໃນກົດໝາຍກ່າວຢ່າງຈະແຈ້ງເຖິງການປ້ອງສຸຂະພາບຂອງມະນຸດວ່າເປັນເປົ້າໝາຍສຳຄັນໃນການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ການຄວບຄຸມມົນລະພິດ. ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມຮັບຮູ້ສິ່ງປະເພດຫຼັກຂອງມົນລະພິດຄື: ອາກາດ, ດິນ, ນໍ້າ, ແລະ ສິ່ງລົບກວນ (ສຽງ, ແສງສະຫວ່າງ, ກິນ, ການສັ່ນສະເທືອນ, ແລະ ຄວາມຮ້ອນ). ປະເພດມົນລະພິດເຫຼົ່ານີ້ຖືກຄວບຄຸມໂດຍມາດຕະຖານຄຸນນະພາບສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ (NEQS) ແລະ ມາດຕະຖານການຄວບຄຸມການປ່ອຍມົນລະພິດແຫ່ງຊາດ (NPCS). NEQS ກຳນົດຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງມົນລະພິດທີ່ສຳຄັນເປັນຕົວວັດແທກຂອງຄຸນນະພາບສິ່ງແວດລ້ອມສຳລັບອາກາດ, ນໍ້າ, ແລະ ດິນ, ໃນຂະນະທີ່ NPCS ກຳນົດຂອບເຂດສຳລັບການປ່ອຍມົນລະພິດຈາກຜູ້ທີ່ຖືໃບອະນຸຍາດຈາກອຳນາດການປົກຄອງ. ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ ຍັງໄດ້ກຳນົດສິດຂອງພະນັກງານໃນການດຳເນີນງານໃນສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ບໍ່ມີທາດເຄມີທີ່ເປັນພິດຢູ່ບ່ອນເຮັດວຽກ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ. ໃນເດືອນກຸມພາ 2017, ລັດຖະບານລາວໄດ້ປັບປຸງ NEQS ສຳລັບຄຸນນະພາບອາກາດ ແລະ ຄຸນນະພາບນໍ້າ, ແລະ NPCS ສຳລັບການປ່ອຍມົນລະພິດຈາກພາຫະນະ, ໂດຍຜ່ານດຳລັດເລກທີ 81/ນຍ ແລະ ຂໍ້ຕົກລົງຂອງລັດຖະມົນຕີສະບັບເລກທີ 0485/ກຊສ.

ລັດຖະບານລາວ, ພາຍໃຕ້ການນຳພາຂອງ ກຊສ ໄດ້ດຳເນີນມາດຕະການຕິດຕາມ ກວດກາ ແລະ ປະຕິບັດຕາມມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມ. ຄຳແນະນຳຂອງກະຊວງກຊສ ສະບັບເລກທີ 5688/ກຊສ ແລະ ເລກທີ 6439/ກຊສ, ຮັບຮອງໃນທ້າຍປີ 2018, ກຳນົດຂັ້ນຕອນມາດຕະຖານ, ຕົວວັດແທກ, ແລະ ວິທີການສຳລັບການເກັບຕົວຢ່າງ ແລະ ການວິເຄາະທາດພິດທາງອາກາດ ແລະ ນໍ້າທີ່ສຳຄັນ.

ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍຊັບພະຍາກອນນໍ້າ ແລະ ນໍ້າ (2017) ປະກອບມີຫຼາຍຂໍ້ກຳນົດໃນການແກ້ໄຂການເຊື່ອມໂຍງລະຫວ່າງສິ່ງແວດລ້ອມ, ສຸຂະພາບ ແລະ ການພັດທະນາ. ສິ່ງນີ້ລວມມີພັນທະໃນການຮັກສາປະລິມານການໄຫຼຂອງນໍ້າໜ້ອຍສຸດໃນແລວນໍ້າ ເພື່ອຮັບປະກັນໃຫ້ຊຸມຊົນ ແລະ ລະບົບນິເວດສາມາດຕອບສະໜອງຄວາມຕ້ອງການຂອງຕົນ ແລະ ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດພື້ນທີ່ທີ່ສະຫງວນໄວ້ເພື່ອປົກປ້ອງນໍ້າສຳລັບການດື່ມ ແລະ ການບໍລິໂພກ. ກົດໝາຍສະບັບນີ້ ຍັງສ້າງລະບົບສິດໃນການໃຊ້ນໍ້າໃຕ້ດິນ ແລະ ນໍ້າໜ້າດິນ ໃນການຄຸ້ມຄອງການແບ່ງປັນນໍ້າໃຊ້ຂະໜາດນ້ອຍ, ກາງ ແລະ ຂະໜາດໃຫຍ່ ລວມທັງການຜະລິດໄຟຟ້າ, ຊົນລະປະທານ, ການຂຸດຄົ້ນບໍ່ແຮ່ ແລະ ອຸດສາຫະກໍາ. ຜູ້ນຳໃຊ້ຂະໜາດກາງ ແລະ ຂະໜາດໃຫຍ່ ຖືກຮຽກຮ້ອງໃຫ້ຈ່າຍຄ່າທຳນຽມເຂົ້າໃສ່ ກອງທຶນປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ, ພ້ອມດ້ວຍຄ່າໃຊ້ຈ່າຍສຳລັບການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ ສຳລັບການຟື້ນຟູຊັບພະຍາກອນນໍ້າ ຈາກ ໂຄງການລົງທຶນ ແລະ ກິດຈະກຳອື່ນໆ. ກົດໝາຍສະບັບນີ້ ຍັງໄດ້ມອບສິດ ແລະ ໜ້າທີ່ໃຫ້ແກ່ເຈົ້າໜ້າທີ່ຂະແໜງສຸຂະພາບ ໃນຂົງເຂດຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ການກວດກາ ແລະ ກວດກາຄຸນນະພາບນໍ້າທີ່ໃຊ້ສຳລັບການດື່ມ ແລະ

ການບໍລິໂພກ ແລະ ການສະໜອງນໍ້າສະອາດໃຫ້ແກ່ປະຊາຊົນທີ່ອາໄສຢູ່ເຂດຊົນນະບົດ. ຂໍ້ກຳນົດຂອງກົດໝາຍຍັງ ໃຫ້ຄວາມຮັບຜິດຊອບຕໍ່ບັນດາກະຊວງໃນການຄຸ້ມຄອງການນໍາໃຊ້ນໍ້າໃນຂະແໜງການທີ່ເຂົາເຈົ້ານໍາພາ, ລວມທັງ ກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້; ພະລັງງານ ແລະ ບໍ່ແຮ່; ວຽກງານສາທາລະນະສຸກ ແລະ ການຂົນສົ່ງ; ອຸດສາຫະກໍາ ແລະ ການຄ້າ; ການທ່ອງທ່ຽວ; ແລະ ການສຶກສາ ແລະ ກິລາ.

ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ ເປັນພື້ນຖານຂອງຍຸດທະສາດການເຕີບໂຕສີຂຽວຂອງປະເທດ, ມີ ຜົນກະທົບຕໍ່ເຄື່ອງມືດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມ, ມົນລະພິດທາງນໍ້າ ແລະ ສິ່ງເສດເຫຼືອ, ພະລັງງານ, ກະສິກໍາ, ປ່າໄມ້, ສັນ ບັນນໍາ, ເຂດດິນບໍລິເວນນໍ້າ, ຄວາມສ່ຽງນໍ້າຖ້ວມ ແລະ ໄພແຫ້ງແລ້ງ, ການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ, ນໍ້າໃຕ້ດິນ, ການ ຄຸ້ມຄອງຂໍ້ມູນຂ່າວສານ, ໂພສະນາການ, ແລະ ການທ່ອງທ່ຽວ. ນອກນັ້ນ, ຍັງມີຄວາມໝາຍສໍາລັບການຈັດການ ການແລກປ່ຽນ ແລະ ການນໍາໃຊ້ໂອກາດ ເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ ໃນບັນດາຫົວຂໍ້ ແລະ ພາກສ່ວນດັ່ງກ່າວ. ໂຄງຮ່າງກົດ ໝາຍໃໝ່ນີ້ແມ່ນອີງໃສ່ການປະຕິບັດທີ່ດີທີ່ສຸດຂອງສາກົນ ແລະ ມອບໜ້າທີ່ຮັບຜິດຊອບການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ໃຫ້ ແກ່ ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ (ກຊສ) ໃນຂະນະທີ່ຮັບຮູ້ເຖິງຄວາມຈໍາເປັນໃນການ ປະສານກັບພາກສ່ວນຕ່າງໆ.

3) ລະບຽບການກ່ຽວກັບຄຸນນະພາບນໍ້າ ແລະ ຂໍ້ກຳນົດໃນການຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງຕະກອນອາຈົມ (ຂີ້ຕະເລດ)

(1) ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ (2017)

ສະພາແຫ່ງຊາດ ສປປລາວໄດ້ຮັບຮອງກົດໝາຍວ່າດ້ວຍນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບການປັບປຸງ ໃນປີ 2017, ຊຶ່ງມີຈຸດປະສົງເພື່ອປັບປຸງຄວາມຍືນຍົງຂອງຊັບພະຍາກອນນໍ້າຂອງລາວ. ກົດໝາຍກຳນົດຫຼັກການ, ລະບຽບການ ແລະ ມາດຕະການກ່ຽວກັບການຄຸ້ມຄອງ, ການບໍລິຫານ, ການປົກປັກຮັກສາ, ການພັດທະນາ ແລະ ນໍາໃຊ້ນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ; ການປ້ອງກັນຜົນກະທົບທີ່ອັນຕະລາຍຕໍ່ນໍ້າ, ການປັບປຸງຄືນ ແລະ ພື້ນຟູປົວແປງ ພື້ນທີ່ທີ່ໄດ້ຮັບຜົນກະທົບ. ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທໍາມະ ຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ຄຸ້ມຄອງ ລະບຽບການກ່ຽວກັບ ການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນ ໂດຍການ ຮ່ວມມື ກັບ ກະຊວງອື່ນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ບັນດາອົງການປົກຄອງທ້ອງຖິ່ນ. ການ ປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນເຂົ້າສູ່ແຫຼ່ງນໍ້າໂດຍບຸກຄົນ, ນິຕິບຸກຄົນ ຫຼື ອົງການທີ່ຂຶ້ນທະບຽນຖືກຕ້ອງຕາມກົດໝາຍ ຕ້ອງໄດ້ຮັບ ການບໍາບັດ ແລະ ປະຕິບັດຕາມມາດຕະຖານການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ຕ້ອງໄດ້ຈ່າຍຄ່າທໍານຽມ ແລະ ຄ່າບໍລິການ. ໂດຍອີງຕາມບໍລິມາດຂອງນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດເຄມີ, ໄດ້ແບ່ງເປັນສາມປະເພດຄື: ການປ່ອຍນໍ້າ ເປື້ອນຂະໜາດນ້ອຍ, ຂະໜາດກາງ ແລະ ຂະໜາດໃຫຍ່. ໃບອະນຸຍາດການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນມີໄລຍະສອງປີ ແລະ ອາດຈະຕໍ່ອາຍຸໄດ້ຕາມເງື່ອນໄຂ ແລະ ມາດຕະຖານຂອງການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນ. ຈຸດປະສົງຂອງ "ດໍາລັດການນໍາໃຊ້ກົດ ໝາຍວ່າດ້ວຍນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ" (ສະບັບເລກທີ 204/ນຍ 09/10/2001) ແມ່ນເພື່ອສະໜັບສະໜູນຫຼາຍ ມາດຕາ ຢູ່ໃນກົດໝາຍວ່າດ້ວຍນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ ແລະ ລະບຸຄວາມຮັບຜິດຊອບຂອງກະຊວງ, ໜ່ວຍງານ ແລະ ອໍານາດການປົກຄອງທ້ອງຖິ່ນສໍາລັບການຄຸ້ມຄອງ, ການຂຸດຄົ້ນ, ການພັດທະນາ ແລະ ນໍາໃຊ້ນໍ້າ ແລະ ຊັບພະ ຍາກອນນໍ້າ.

(2) ດໍາລັດວ່າດ້ວຍການປະເມີນຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ (2022)

ລັດຖະບານລາວ ໄດ້ອອກດໍາ ລັດວ່າດ້ວຍຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ສະບັບເລກທີ. 389/ລບ ກ່ຽວກັບການປະເມີນຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ສັງຄົມ (ESIA) ແລະ ການສຶກສາເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບສິ່ງແວດລ້ອມ (IEE) ຂອງໂຄງການລົງທຶນ (2023). ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ແລະ ການຂະຫຍາຍຂໍ້ກຳນົດທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້ໃນມາດຕາ 21 ຂອງກົດໝາຍວ່າດ້ວຍການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ. ຄຳແນະນຳນີ້ມີຈຸດມຸ້ງໝາຍເພື່ອຮັບປະກັນ ຄວາມເປັນເອກະພາບໃນການດຳເນີນການສຶກສາເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບສິ່ງແວດລ້ອມ(IEE) ໂດຍ ທຸກໂຄງການລົງທຶນ ແລະ ກິດຈະກຳ ຂອງ ພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນທັງພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດທີ່ດຳເນີນທຸລະກິດ ຢູ່ໃນ ສປປ ລາວ ທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດ ຫຼື ອາດຈະເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ສັງຄົມ. ໂຄງການລົງທຶນ ແລະ ກິດຈະກຳຕ່າງໆ ຕ້ອງດຳເນີນຂະບວນສຶກສາເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບສິ່ງແວດລ້ອມຢ່າງມີປະສິດທິຜົນ ເພື່ອປະກອບສ່ວນເຂົ້າໃນການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມແບບຍືນຍົງ. ລະບຽບການ ESIA ມອບໝາຍໃຫ້ກອງປະເມີນຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ສັງຄົມ (DESIA) ຮັບຜິດຊອບໃນການທົບທວນຄືນລະບຽບການ ESIA ລວມມີຄຳແນະນຳກ່ຽວກັບການອອກໃບຢັ້ງຢືນດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມ (ECC) ແລະ ດຳເນີນການຕິດຕາມກວດກາຄວາມສອດໂຄ່ງ, ໃນຂະນະທີ່ລະບຽບການ IEE ມອບໝາຍໃຫ້ພະແນກຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມແຂວງ (PoNRE) ຮັບຜິດຊອບໃນການທົບທວນ, ການອອກECC, ແລະ ການຕິດຕາມກວດກາໂຄງການທີ່ຕ້ອງການ IEE. ຂໍ້ຕົກລົງ ສະບັບເລກທີ 8056/ກຊສ ວ່າດ້ວຍການຮັບຮອງ ແລະ ນຳໃຊ້ບັນຊີໂຄງການລົງທຶນ ແລະ ກິດຈະກຳຕ່າງໆ ທີ່ຮຽກຮ້ອງໃຫ້ດຳເນີນການສຶກສາເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບສິ່ງແວດລ້ອມ ຫຼື ການປະເມີນຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ສັງຄົມ (ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, 2013) ຈັດປະເພດໂຄງການ ແລະ ກິດຈະກຳຕ່າງໆເປັນສອງກຸ່ມຄື: ກຸ່ມທີ 1 ຕ້ອງເຮັດ IEE, ແລະ ກຸ່ມທີ 2 ຕ້ອງເຮັດ ESIA. ໂຮງງານຜະລິດນໍ້າປະປາທັງໝົດແມ່ນຢູ່ໃນກຸ່ມ 1 ສະນັ້ນ, ຈຶ່ງຈຳເປັນເຮັດ IEE. ບ່ອນບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ທີ່ມີຄວາມສາມາດໜ້ອຍກວ່າ ຫຼື ທຽບເທົ່າກັບ 5000 ຄົນຕ້ອງສ້າງ IEE ໃນຂະນະທີ່ ESIA ຈຳເປັນສຳລັບການດຳເນີນງານກ່ຽວກັບກຳລັງການຜະລິດທີ່ຫຼາຍກວ່ານັ້ນ. IEE ແມ່ນຈຳເປັນສຳລັບການກໍ່ສ້າງຮ່ອງລະບາຍນໍ້າ. ບ່ອນບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນອຸດສະຫະກຳທັງໝົດຈະຕ້ອງສ້າງ ESIA ບໍ່ວ່າຈະມີຂະໜາດໃດກໍ່ຕາມ. ໃນປີ 2019, ລັດຖະບານໄດ້ອອກຄຳສັ່ງວ່າດ້ວຍການປະເມີນຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ເລກ21/ລບ, ເຊິ່ງກຳນົດIEE ແລະ ການປະເມີນຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມຢ່າງຮອບດ້ານ ດຳລັດນີ້ໄດ້ຖືກປັບປຸງໃນປີ 2022 ໂດຍດຳລັດເລກທີ 389/ລບ, ລົງວັນທີ 20 ຕຸລາ 2022. ຂໍ້ທີ 6 ຂອງມາດຕາ 13 ລະບຸວ່າແຜນການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ຕິດຕາມກວດກາສິ່ງແວດລ້ອມ (EMMP) ຕ້ອງໄດ້ກະກຽມແຍກອອກຈາກບົດລາຍງານຂອງ IEE.

3) ມາດຕະຖານຄວບຄຸມການປ່ອຍມົນລະພິດ (ມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ 2017)

ມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດໄດ້ຖືກຮັບຮອງໂດຍອົງຕາມກົດໝາຍວ່າດ້ວຍການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ, ດຳລັດວ່າດ້ວຍມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ ສະບັບເລກທີ 81/ລບ, ລົງວັນທີ 21 ກຸມພາ 2017 ແລະ ຂໍ້ຕົກລົງວ່າດ້ວຍມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ ສະບັບເລກທີ 0832/ນຍ ລົງວັນທີ 3 ມີນາ 2017. ຂໍ້ຕົກລົງນີ້ແມ່ນນຳໃຊ້ກັບບຸກຄົນ, ນິຕິບຸກຄົນ ແລະ ອົງການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງເພື່ອຈັດຕັ້ງປະຕິບັດການຄວບຄຸມມົນລະພິດທີ່ຖືກປ່ອຍອອກສູ່ສິ່ງແວດລ້ອມໃນ ສປປ ລາວ. ມາດຕະຖານກຳນົດຕົວຊີ້ວັດຂອງທາດເຄມີ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທາດປົນເປື້ອນໃນອາກາດ, ດິນ ແລະ ນໍ້າ. ມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດກ່ຽວກັບ ນໍ້າ ທີ່ສຳຄັນໃນຂໍ້ຕົກລົງວ່າດ້ວຍຄຸນນະພາບນໍ້າ ແມ່ນລະບຸຢູ່ໃນມາດຕາ 10 ມາດຕະຖານຄຸນນະພາບນໍ້າໜ້າດິນ ເຊິ່ງໄດ້ແບ່ງປະເພດຄຸນນະພາບນໍ້າໜ້າດິນ (ປະເພດ 1-5) ແລະ ລະບຸຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສູງສຸດທີ່ ຈະບໍ່ເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸຂະພາບ ແລະ

ສິ່ງແວດລ້ອມຂອງຜູ້ຄົນ. ມາດຕາ 14 ລະບຸມາດຕະຖານການຄວບຄຸມການປ່ອຍມົນລະພິດທາງນໍ້າທີ່ບົ່ງບອກເຖິງລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສູງສຸດທີ່ອະນຸຍາດໃຫ້ຢູ່ໃນນໍ້າເປື້ອນທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດ ແລະ ການເຈືອຈາງທີ່ຈະປ່ອຍລົງສູ່ຮ່ອງນໍ້າສາທາລະນະ ຫຼື ແຫຼ່ງນໍ້າທໍາມະຊາດ. ມາດຕະຖານເຫຼົ່ານີ້ ແມ່ນກໍານົດສະເພາະ ສໍາລັບໂຮງງານທົ່ວໄປ, ອາຄານໃຫຍ່, ທີ່ພັກອາໄສ, ຫ້ອງນໍ້າ, ການປ່ອຍນໍ້າລົງໃສ່ຮ່ອງນໍ້າສາທາລະນະ, ຟາມຫມູ, ບ່ອນລ້າງລົດ ແລະ ບ້ານ້ຳມັນ.

4) ຂໍ້ກໍານົດກ່ຽວກັບການຕິດຕາມກວດກາ ແລະ ລາຍງານ

ກະຊວງຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ໄດ້ຮັບການປັບປຸງໃນເດືອນກັນຍາ ປີ2021, ເຊິ່ງໄດ້ຫຼຸດຈໍານວນອົງການຈັດຕັ້ງຂອງຕົນລົງ (ຫ້ອງການ/ກົມ/ສະຖາບັນ) ຈາກ 14 ເປັນ 12 ແລະ ປ່ຽນຊື່ກົມຄວບຄຸມມົນລະພິດ ແລະ ຕິດຕາມກວດກາ ເປັນກົມກວດກາຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ. ກົມສິ່ງແວດລ້ອມຮັບຜິດຊອບໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ແລະ ການເຊື່ອມໂຍງນະໂຍບາຍ, ຍຸດທະສາດ, ກົດໝາຍ ແລະ ລະບຽບການກ່ຽວກັບວຽກງານການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ ລວມທັງວຽກງານປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ, ການຄວບຄຸມມົນລະພິດ, ການຄວບຄຸມທາດພິດ, ການກໍາຈັດສິ່ງເສດເຫຼືອ ລວມທັງສິ່ງເສດເຫຼືອທີ່ເປັນອັນຕະລາຍ, ການຮັບຮອງໃບຢັ້ງຢືນດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ການສົ່ງເສີມການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງຊຸມຊົນ.

ພະແນກກວດກາຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ມີໜ້າທີ່ຮັບຜິດຊອບໃນການຄຸ້ມຄອງການກວດກາ ຂອງການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ນໍາໃຊ້ຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ, ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໜ້າທີ່ທາງສິ່ງແວດລ້ອມ (ພາສີ) ຂອງໂຄງການລົງທຶນ ແລະ ທຸລະກິດຕາມແຜນການຄຸ້ມຄອງສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ຕິດຕາມກວດກາລວມທັງສັນຍາການສໍາປະທານ ແລະ ສັນຍາຕ່າງໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບໂຄງການ, ແລະ ການກວດກາເຫດການທີ່ເກີດຂຶ້ນຢ່າງຮີບດ່ວນຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ. ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດວຽກງານດ້ານເຕັກນິກແມ່ນຄວາມຮັບຜິດຊອບຂອງອໍານາດການປົກຄອງທ້ອງຖິ່ນຕາມລະບຽບກົດໝາຍ ແລະ ລະບຽບການ.

ພະແນກຊັບພະຍາກອນນໍ້າມີຄວາມຮັບຜິດຊອບໃນການສ້າງ, ແລະ ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຍຸດທະສາດກ່ຽວກັບການຄຸ້ມຄອງນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ, ແຜນການຄຸ້ມຄອງອ່າງໂຕ່ງ ແລະ ອ່າງເກັບນໍ້າ, ການອະນຸຍາດນໍາໃຊ້ນໍ້າ ແລະ ການບໍລິການກ່ຽວກັບນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ, ໃບຢັ້ງຢືນດ້ານເຕັກນິກທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການນໍາໃຊ້ນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ, ການທົບທວນ ແລະ ຢັ້ງຢືນການສຶກສາກ່ຽວກັບ ອຸທິກກະສາດ, ການກໍານົດປະລິມານນໍ້າຕໍ່າສຸດ ແລະ ແຜນການຄຸ້ມຄອງການນໍາໃຊ້ນໍ້າຂອງໂຄງການລົງທຶນ ແລະ ການກໍານົດນະໂຍບາຍກ່ຽວກັບການຄຸ້ມຄອງນໍ້າ ແລະ ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ ແບບເຊື່ອມສານ ຕາມລະບຽບກົດໝາຍ.

1.7 ສະພາບສຸຂາພິບານໃນສປປ ລາວໃນປະຈຸບັນ

1) ຄວາມສໍາເລັດປະຈຸບັນໃນ ເຂດຕົວເມືອງ ແລະ ຊົນນະບົດ

ນັບແຕ່ປີ 2015 ເປັນຕົ້ນມາ, ອັດຕາສ່ວນຂອງປະຊາກອນທີ່ໃຊ້ນໍ້າດື່ມທີ່ມີການຄຸ້ມຄອງຢ່າງຖືກຕ້ອງໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນເລັກໜ້ອຍຈາກ 16% ມາເປັນ 18% ໃນປີ 2022, ໃນຂະນະທີ່ການຖ່າຍຊະຊາຍໄດ້ຫຼຸດລົງຈາກ 25% ມາເປັນ

16% ຂອງປະຊາກອນໃນໄລຍະດຽວກັນ (UN, 2023). ເຖິງວ່າການບໍລິການດ້ານສຸຂາພິບານທີ່ມີຄວາມປອດໄພ ໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນ ເຖິງ 61% ຂອງປະຊາຊົນໃນປີ 2022, ຕົວເລກສປປ ລາວ ຍັງຢູ່ຕໍ່າກວ່າຄ່າສະເລ່ຍຂອງພາກພື້ນ ສໍາ ລັບ ສອງມາດຕະການນີ້ (UN, 2023). ການນໍາໃຊ້ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາໂຄງການກໍ່ສ້າງພື້ນຖານໂຄງລ່າງຂອງຕົວ ເມືອງ, ເລີ່ມຈາກເມືອງຂຶ້ນສອງ, ເມືອງນ້ອຍ, ໂຄງການ LPPE ແລະ ໂຄງການປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມຕົວເມືອງປາກ ເຊ ພົບບັນຫາໃນດ້ານການນໍາໃຊ້ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ, ເຊິ່ງສາມາດແບ່ງອອກເປັນຈຸດສໍາຄັນດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- 1) ການດໍາເນີນງານ, ນໍາໃຊ້, ການບໍາລຸງຮັກສາພື້ນຖານໂຄງລ່າງສິ່ງແວດລ້ອມຕົວເມືອງໃນໄລຍະຜ່ານມາ ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຂຶ້ນກັບຜູ້ຂົນສົ່ງ ແລະ ພະນັກງານເກັບສິ່ງເສດເຫຼືອ, ເຮັດໃຫ້ການຖອກນໍ້າເປື້ອນຈາກ ຫ້ອງນໍ້າຢູ່ສະໜາມກໍາຈັດຂີ້ເຫຍື້ອ ບໍ່ເປັນລະບົບເທົ່າທີ່ຄວນ.
- 2) ສາເຫດມາຈາກນິຍາມ ຂອງໜ້າວຽກ ແລະ ໜ່ວຍງານ ແລະ ບຸກຄະລາກອນທີ່ຮັບຜິດຊອບ ບໍ່ໄດ້ຕາມໜ້າ ວຽກທີ່ເໝາະສົມກັບພື້ນຖານໂຄງລ່າງທີ່ລົງທຶນ ແລະ ທັກສະພື້ນຖານຂອງພະນັກງານ.
- 3) ຂາດຫົວໜ່ວຍສະເພາະທີ່ຕ້ອງຮັບຜິດຊອບໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງການນໍາໃຊ້ ແລະ ບໍາ ລຸງຮັກສາພື້ນຖານໂຄງລ່າງສິ່ງແວດລ້ອມຕົວເມືອງ (ເຊິ່ງລວມມີພະນັກງານທີ່ມີຄວາມຮູ້ ໃຫ້ເປັນຜູ້ ຮັບຜິດຊອບ), ແລະ ການປະສານງານກັບຜູ້ໃຫ້ບໍລິການເພື່ອນໍາໃຊ້ພື້ນຖານໂຄງລ່າງດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ ສ້າງຂຶ້ນນັ້ນ ຍັງຈໍາກັດ.
- 4) ອົງການດັ່ງກ່າວຍັງຖືວ່າຕໍາແໜ່ງຂອງຕົນເປັນຫົວໜ່ວຍລະດັບມະຫາພາກ ເຊິ່ງແທ້ຈິງແລ້ວແມ່ນຫົວໜ່ ວຍເຕັກນິກ ແລະ ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຂອງແຂວງ.
- 5) ການຈັດສັນງົບປະມານທີ່ເປັນບຸລິມະສິດ ເພື່ອສະໜັບສະໜູນກິດຈະກຳໃນການຄຸ້ມຄອງນໍາໃຊ້, ການບໍາ ລຸງຮັກສາ ພື້ນຖານໂຄງລ່າງດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມຕົວເມືອງ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງສິ່ງເສດເຫຼືອພາຍໃນອົງການ ເພື່ອຮັບໃຊ້ວຽກງານດັ່ງກ່າວແມ່ນຍັງຈໍາກັດ.
- 6) ຫົວໜ່ວຍການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ຂອງແຂວງ (ຫ້ອງການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ບໍລິການຕົວເມືອງ (UDD), ພະ ແນກໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ, ແລະ ອື່ນໆ) ໃນການດໍາເນີນງານໃນການຮັບມືກັບຂີ້ເຫຍື້ອ, ນໍ້າເປື້ອນ, ການອະນາໄມຕົວເມືອງ ຊຶ່ງຖືເປັນວຽກບຸລິມະສິດຂອງແຂວງ ຕ້ອງພິຈາລະນາວ່າຄວາມສະອາດຂອງຕົວ ເມືອງເປັນສິ່ງທີ່ສໍາຄັນ ໃນການແກ້ໄຂບັນຫາສິ່ງແວດລ້ອມເມືອງ.
- 7) ອົງຕາມກົດໝາຍຂອງການປົກຄອງທ້ອງຖິ່ນ – ຫ້ອງການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ບໍລິການຕົວເມືອງ ສາມາດກຳນົດ ກິດຈະກຳເພື່ອເຮັດໃຫ້ວຽກງານສິ່ງແວດລ້ອມຕົວເມືອງ (ຄວາມສະອາດຕົວເມືອງ) ທີ່ຕົວເມືອງກຳລັງ ຂະຫຍາຍຕົວ ນັບມື້ນັບມີການຈັດການຢ່າງເປັນທາງການ, ພ້ອມທັງເຮັດແຜນງົບປະມານ ແລະ ພະນັກງານ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ກິດຈະກຳເຫຼົ່ານີ້ດໍາເນີນໄປເປັນຢ່າງດີ.
- 8) ໃນປັດຈຸບັນ, ຫ້ອງການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ບໍລິການຕົວເມືອງ ສາມາດປັບປຸງວຽກງານຂອງຕົນໂດຍສຸມໃສ່ ສະເພາະໃນການຄຸ້ມຄອງການນໍາໃຊ້ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາພື້ນຖານໂຄງລ່າງສິ່ງແວດລ້ອມຕົວເມືອງ, ໃຫ້ມີ ຄວາມຮັບຜິດຊອບຫຼາຍຂຶ້ນ ໂດຍສະເພາະໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການນໍາໃຊ້ບໍລິການຮ່ອງລະບາຍ ນໍ້າ (ຈຳນວນຄົວເຮືອນທີ່ຈຳເປັນຕ້ອງໃຊ້ບໍລິການຮ່ອງລະບາຍນໍ້າ, ຫົວໜ່ວຍບໍລິການລະບາຍນໍ້າ)

ຍິ່ງໄປກວ່ານັ້ນ, ສປປ ລາວ ໄດ້ມີຄວາມພະຍາຍາມຢ່າງຫຼວງຫຼາຍເພື່ອເພີ່ມທະວີໃຫ້ເຂດຊົນນະບົດເຂົ້າເຖິງ ສຸຂາພິບານຢ່າງພຽງພໍໃນທົ່ວປະເທດ. ລັດຖະບານ ລາວ ໄດ້ ຊຸກຍູ້ໃຫ້ບັນດາໜູ່ບ້ານໃນທົ່ວປະເທດ ໃຫ້ ປາສະຈາກ ການຖ່າຍຊະຊາຍ (ODF). ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ບັນດາໜູ່ບ້ານສໍາເລັດໃນວຽກດັ່ງກ່າວນັ້ນ, ສູນສິ່ງເສີມສຸຂະພາບ

ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ນໍ້າສະອາດ (*Nam Saat*), ກົມສິ່ງເສີມສຸຂະພາບ ແລະ ອະນາໄມ, ແລະ ສູນການສຶກສາຂໍ້ມູນ ຂ່າວສານ ແລະ ສຸຂະພາບ (*CIEH*), ພາຍໃຕ້ກະຊວງສາທາລະນະສຸກ, ໂດຍໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນທາງດ້ານ ວິຊາການ ແລະ ການເງິນຈາກໂຄງການສຸຂະພາບນໍ້າ (*WSP*), ໄດ້ພັດທະນາໂຄງການປ່ຽນແປງພຶດຕິກຳແຫ່ງຊາດ (*BCC*) ແລະ ເຄື່ອງມືທີ່ມີຈຸດປະສົງເພື່ອຊຸກຍູ້ການກໍ່ສ້າງ/ຊື້ຖັງຂຸມວິດໃຫ້ບັນດາຄົວເຮືອນໃນຊຸມນະບົດ. ເພື່ອສະ ໜອງຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການທີ່ເກີດຂຶ້ນ, ສູນນໍ້າສະອາດ ໄດ້ເຮັດວຽກຮ່ວມກັບ *WSP* ແລະ ອົງການສາກົນເພື່ອ ການບໍລິການປະຊາກອນ (*PSI*) ເພື່ອເຮັດໃຫ້ ຂຸມວິດ ໄດ້ນໍາໃຊ້ໃນແຂວງພາກໃຕ້ຂອງປະເທດ.

ໃນນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ນໍ້າໂສໂຄກຈາກຫ້ອງນໍ້າແມ່ນຖືກຄວບຄຸມໃຫ້ປ່ອຍໂດຍຜ່ານ ຖັງວິດຊີມ (*Septic tank*). ອີງຕາມ "ມາດຕະຖານຂອງ ຖັງວິດຊີມ(ເຊບຕິກ)ສໍາລັບຄົວເຮືອນ" (ກະຊວງໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ), ຖັງວິດຊີມຫ້ອງດຽວ (ເຊິ່ງຮັບເອົານໍ້າໂສໂຄກຈາກຫ້ອງນໍ້າ) ຫຼື ຖັງວິດຊີມແບບປະສົມປະສານ (ເຊິ່ງຮັບເອົານໍ້າໂສ ໂຄກຈາກຫ້ອງນໍ້າ ແລະ ນໍ້າຂີ້ສຶກຈາກຄົວເຮືອນ) ຕ້ອງໄດ້ນໍາໃຊ້ກ່ອນທີ່ຈະປ່ອຍນໍ້າເຂົ້າໄປໃນສູ່ຮ່ອງນໍ້າສາທາລະນະ. ຕາມທີ່ໄດ້ລະບຸໄວ້ໃນມາດຕະຖານ, ບໍລິມາດຂອງຖັງວິດຊີມ ຄວນມີເວລານໍ້າຄົງຄ້າງໄຮໂດຼລິກ 24 ຊົ່ວໂມງ ແລະ 200 ລິດ/ມື້ . ບໍລິມາດນີ້ບໍ່ລວມເອົາວັດສະດຸກັນຕອງ ແລະ ບໍລິມາດຕະກອນສໍາລັບເວລາ 2 ປີ.

ການຄົ້ນຄວ້າຂອງ ອົງການ *JICA* ໃນປີ 2011 ໄດ້ເປີດເຜີຍວ່າຫຼາຍກວ່າ 95% ຂອງຄົວເຮືອນ ແລະ ອາຄານໃນ ເຂດສໍາຫຼວດມີສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສຸຂະພາບ ທີ່ປະກອບດ້ວຍຖັງວິດຊີມ ຫຼື ຂຸມຊີມ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ຜົນໄດ້ຮັບຍັງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າວຽກງານບໍາລຸງຮັກສາ (ການດູດວິດ) ແມ່ນບໍ່ໄດ້ປະຕິບັດຢ່າງຖືກຕ້ອງ ແລະ ເປັນ ປົກກະຕິ. ຍິ່ງໄປກວ່ານັ້ນ, ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໄດ້ຮັບແຕ່ນໍ້າໂສໂຄກເທົ່ານັ້ນ. ດັ່ງນັ້ນ, ນໍ້າເປື້ອນຄົວເຮືອນ ອື່ນໆ ຈຶ່ງຖືກປ່ອຍອອກໂດຍບໍ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດໃດໆ, ປະກອບເປັນແຫຼ່ງມົນລະພິດທີ່ສໍາຄັນຂອງຮ່ອງນໍ້າ. ນໍ້າຂີ້ ສຶກຈາກເຮືອນຄົວ, ຫ້ອງນໍ້າ, ແລະ ການລ້າງ ນອກຈາກຫ້ອງນໍ້າແມ່ນຖືກປ່ອຍເຂົ້າສູ່ຮ່ອງລະບາຍນໍ້າ ໂດຍບໍ່ມີການ ບໍາບັດໃດໆ.

2) ການຕິດຕັ້ງວິດຖ່າຍ

ຄົວເຮືອນສ່ວນຫລາຍມີວິດຖ່າຍແບບຊັກໂຄກ ຫຼື ວິດຖ່າຍແຫ້ງ ເພື່ອກໍາຈັດນໍ້າໂສໂຄກເຊັ່ນດຽວກັນກັບ ຂຸມຊີມເພື່ອກໍາຈັດນໍ້າຂີ້ສຶກ. ການສໍາຫຼວດພົນລະເມືອງໃນປີ 2011 ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ 13% ຂອງປະຊາຊົນໃນເມືອງຍັງຕ້ອງການການເຂົ້າເຖິງການບໍລິການນໍ້າເປື້ອນ (87% ຂອງພົນລະເມືອງໃນຕົວເມືອງໄດ້ ເຂົ້າເຖິງການບໍລິການນໍ້າເປື້ອນແລ້ວ). ເພື່ອສິ້ນສຸດການຖ່າຍຊະຊາຍ, ລະບົບຖັງວິດຊີມໄດ້ຖືກຕິດຕັ້ງ. ແຕ່ບາງທ້ອງຖິ່ນໃໝ່/ນ້ອຍຕ້ອງຕິດຕັ້ງລະບົບຂຸມແຫ້ງເພື່ອ ເປັນມາດຕະການຍຸດການຖ່າຍຊະຊາຍເພື່ອຮັບປະກັນ ການບໍລິການຂັ້ນພື້ນຖານ ສໍາລັບຄົນທຸກຍາກ ຈົນກວ່າເຂົາເຈົ້າຈະມີທຶນພຽງພໍໃນການນໍາໃຊ້ລະບົບຂຸມປຽກ. ປະເພດ ຂອງວິດຖ່າຍທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ປະກອບມີ:

- ຫ້ອງນໍ້າແບບລ້າງຊັກໂຄກ: ທໍ່ເບຕົງ 3 ວົງ; ແຜ່ນພື້ນເບຕົງ1 ແຜ່ນ (ບໍ່ມີດິນເຜົາ); ໂຖຊັກໂຄກ 1 ອັນ; ຝາພະ ລາສຕິກເພື່ອປິດຮູດູດວິດ
- ຫ້ອງນໍ້າຂຸມແຫ້ງທີ່ມີພື້ນ
- ຫ້ອງນໍ້າຂຸມແຫ້ງທີ່ມີທໍ່ PVC ສໍາລັບປ່ອຍອາກາດ
- ຫ້ອງນໍ້າທີ່ປ່ຽນອາຈົມໃຫ້ເປັນປຸຍໝັກສໍາລັບສວນ (ວິດຖ່າຍເປັນປຸຍໝັກ)



ຮູບ 1-5.1 ຫ້ອງນໍ້າແບບຊັກໂຄກ [Water and Sanitation Program, 2016]

3) ຂໍ້ມູນການຄຸ້ມຄອງຕະກອນອາຈົມ ແລະ ນໍ້າເປື້ອນຖັງວິດ

ອັດຕາການນໍາໃຊ້ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ທີ່ນໍາໃຊ້ໃນຄົວເຮືອນແມ່ນມີຕົວເລກສະຖິຕິຈາກສູນສະຖິຕິແຫ່ງຊາດ ໃນການສໍາຫລວດພື້ນລະເມືອງ ແລະ ທີ່ຢູ່ອາໄສຄັ້ງທີ 4 (PHC 2015). ອີງຕາມການສໍາຫລວດດັ່ງກ່າວໃນປີ 2015, ໃນລະດັບຊາດ, 73.2 % ຂອງຄົວເຮືອນໄດ້ໃຊ້ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກ" ປັບປຸງ" (ເຊັ່ນ: ວິດຖ່າຍແບບຊັກໂຄກ ຫຼື ວິດຖ່າຍແບບລ້າງ, ຂຸມອາຈົມລະບາຍອາກາດ ຫຼື ວິດຖ່າຍເຮັດເປັນປຸຍໝັກ). ໃນບັນດາຄົວເຮືອນໃນຕົວເມືອງ, ອັດຕາສ່ວນນີ້ແມ່ນສູງເຖິງ 94 % ⁴. ອັດຕາສ່ວນສູງທີ່ສຸດໃນນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນຊຶ່ງເກືອບທຸກຄົວເຮືອນສາມາດເຂົ້າເຖິງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສຸຂາພິບານປັບປຸງ. ອັດຕາສ່ວນໃນແຂວງບໍລິຄໍາໄຊ, ແຂວງວຽງຈັນ, ແຂວງໄຊຍະບູລີ ແມ່ນສູງກວ່າ 90%. ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສຸຂາພິບານທີ່ພົບເຫັນຫຼາຍທີ່ສຸດໃນລາວແມ່ນວິດຖ່າຍແບບຊັກໂຄກ ຫຼື ວິດຖ່າຍແບບລ້າງ ທີ່ໃຊ້ໂດຍ 842,830 ຄົວເຮືອນ (71% ຂອງຄົວເຮືອນທັງໝົດ).

⁴ ການສໍາຫລວດ PHC ປີ 2015 ຈັດບ້ານເປັນ "ຕົວເມືອງ" ຖ້າຖືກຕາມສາມ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າເງື່ອນໄຂດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ບ້ານຕັ້ງຢູ່ໃນເຂດສູນກາງເມືອງ ຫຼື ແຂວງ.
- ຫຼາຍກວ່າ 70% ຂອງຄົວເຮືອນທັງໝົດໃນບ້ານໃຊ້ໄຟຟ້າ.
- ຫຼາຍກວ່າ 70% ຂອງຄົວເຮືອນທັງໝົດໃນບ້ານໃຊ້ນໍ້າປະປາ.
- ບ້ານມີເສັ້ນທາງເຂົ້າເຖິງໃນສອງລະດູການ.
- ບ້ານມີຕະຫຼາດຖາວອນທີ່ດໍາເນີນທຸລະກິດຕະຫຼອດມື້.

ຖ້າບໍ່ຖືກຕາມເງື່ອນໄຂຂ້າງເຖິງ, ຖືວ່າເປັນຊົນນະບົດ. ບ້ານຊົນນະບົດຖືກຈັດເປັນສອງປະເພດຕື່ມອີກຄື: ບ້ານທີ່ມີຖະໜົນທຶນທາງສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ຕະຫຼອດປີໂດຍຍານພາຫະນະສີ່ລໍ້ ແລະ ບ້ານທີ່ບໍ່ມີຖະໜົນຄືດັ່ງກ່າວ .

ບົດທີ 1. ພື້ນຖານຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ

ການສໍາຫຼວດຫຼ້າສຸດກ່ຽວກັບສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສຸຂາພິບານ ໃນລາວແມ່ນການສໍາຫຼວດຕົວຊີ້ວັດສັງຄົມລາວ (Lao Social Indicator) ທີ່ດໍາເນີນໂດຍສູນສະຖິຕິລາວ ໃນປີ 2017 (LSI, 2017). ການສໍາຫຼວດໄດ້ນໍາໃຊ້ທະບຽນບ້ານ ຈາກການສໍາຫຼວດPHCປີ 2015 ເປັນໂຄງປະກອບຕົວຢ່າງ ແລະ ຈໍາແນກ ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກທ້ອງນໍ້າ ລາຍລະອຽດກວ່າ PHC ປີ 2015. ເມື່ອທຽບໃສ່ຜົນຂອງປີ 2015 PHC, ອັດຕາສ່ວນຂອງຄົວເຮືອນທີ່ນໍາໃຊ້ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສຸຂາພິບານປັບປຸງ ໃນເຂດຊົນນະບົດ – ໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນຈາກ 65.0% ມາເປັນ 67.0% ໃນເຂດຊົນນະບົດທີ່ມີເສັ້ນທາງ ແລະ ຈາກ 41.3% ມາເປັນ 52.2% ໃນເຂດຊົນນະບົດທີ່ບໍ່ມີເສັ້ນທາງ. ການສໍາຫຼວດ LSI ປີ 2017 ກໍານົດສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສຸຂາພິບານທີ່ໄດ້ປັບປຸງ, ເປັນສິ່ງໜຶ່ງທີ່ແຍກ ສິ່ງຖ່າຍເທຂອງມະນຸດອອກຈາກການຕິດຕໍ່ຂອງມະນຸດຢ່າງຖືກຫຼັກອະນາໄມ. ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສຸຂາພິບານປັບປຸງລວມມີ ວິດຖ່າຍແບບຊັກໂຄກ ຫຼື ວິດຖ່າຍແບບລ້າງ ເຊື່ອມຕໍ່ກັບລະບົບທໍ່ນໍ້າເປື້ອນ, ຖັງວິດຊິມ, ຊຸມອາຈົມ, ຊຸມອາຈົມທີ່ລະບາຍອາກາດ, ຊຸມອາຈົມທີ່ມີພື້ນ, ແລະ ຫ້ອງນໍ້າປຸຍໝັກ.

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

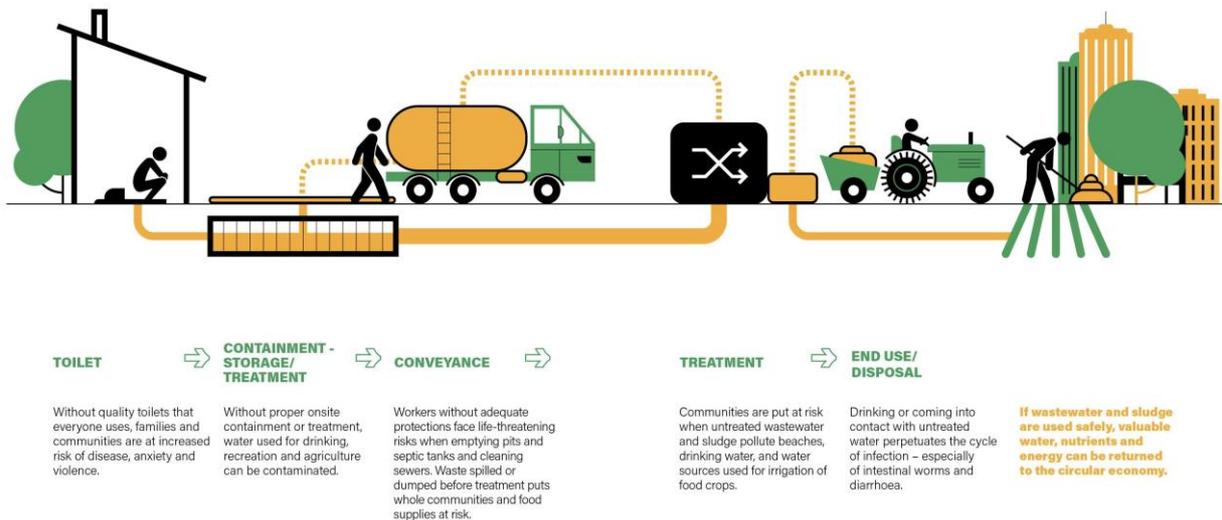
2.1 ຈຸດປະສົງຂອງບົດນີ້

ບົດນີ້ໃຫ້ຂໍ້ມູນພື້ນຖານກ່ຽວກັບລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ, ລວມທັງພາບລວມ ຂອງລະບົບ ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງມັນ. ໂດຍສະເພາະ ແມ່ນໄດ້ສັງລວມລັກສະນະຂອງ ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ, ວິທີການກຳນົດຂະໜາດຂອງສິ່ງອໍານວຍຄວາມ ສະດວກໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ, ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງຖັງວິດຊິມ, ລະບົບດີວັດ (DEWATS), ລະ ບົດຄິດສ (KIDS), ລະບົບໂຈກະໂຊ (Johkasou), ແລະ ການຄຸ້ມຄອງຕະກອນອາຈົມ (ໜອງ, ຖັງຍ່ອຍບໍ່ໃຊ້ອາ ກາດ, ຖັງດັກໄຂມັນ) ຊຶ່ງ ເປັນລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ສ່ວນຫຼາຍໃນ ສປປ ລາວ.

2.2 ລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແມ່ນຫຍັງ

1) ທົ່ວໄປ

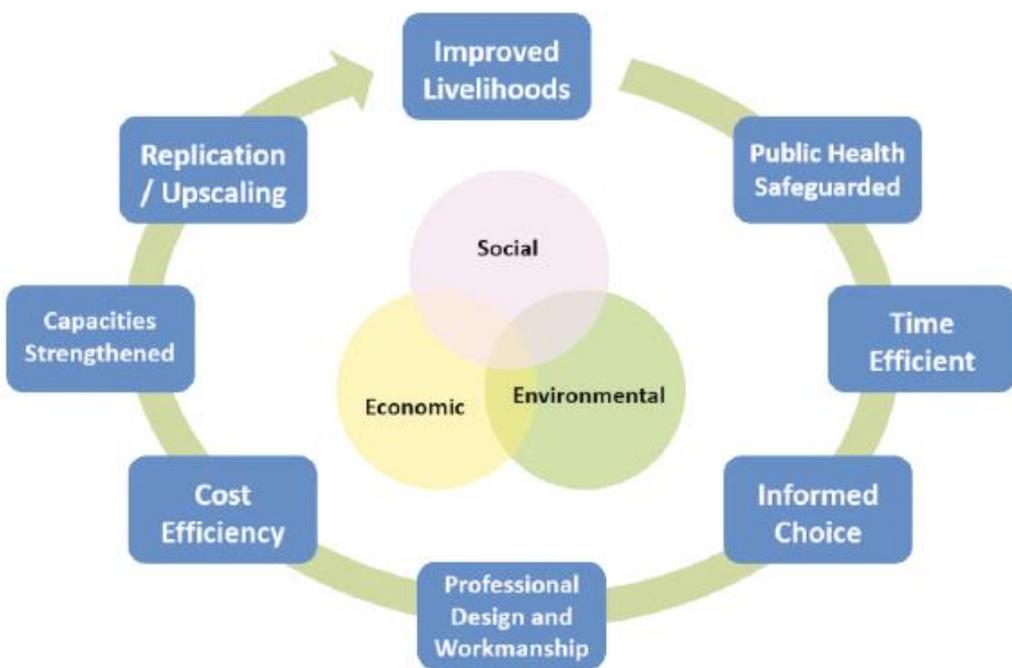
ລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນແມ່ນຢູ່ໃນເຕັກໂນໂລຊີສຸຂາພິບານກັບທີ່. ສ່ວນຫຼາຍ, ນໍ້າເປື້ອນ, ຊີ້ນໄຂມັນ (ເຍື່ອໄຂມັນ) ແລະ ຕະກອນ ແມ່ນປະສົມກັນຢູ່ຈຸດທີ່ເກີດ, ທັງສອງຖືກກຳຈັດນຳກັນໃນລະບົບການ ບໍາບັດ, ຫຼື ນຳໃຊ້ວິທີການ 'ເກັບຮັກສາ' ໃດໜຶ່ງ. ມີເທັກໂນໂລຊີຕ່າງໆທີ່ຖືກຮັບຮອງເພື່ອການບໍາບັດ. ລະບົບນີ້ ແມ່ນໃຊ້ເປັນລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນບໍ່ພຽງແຕ່ສຳລັບເຮືອນທີ່ມີຄອບຄົວດຽວເທົ່ານັ້ນ, ແຕ່ຍັງໃຊ້ສຳລັບອາຄານຫ້ອງ ແຖວຂະໜາດນ້ອຍ.



ຮູບທີ 2.2-1 ຕົວຢ່າງຂອງລະບົບການບໍາບັດ ແລະ ຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: UNICEF, 2022

ການຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນປະກອບມີວິທີການທີ່ຫຼາກຫຼາຍສໍາລັບການເກັບ, ການບໍາບັດ, ແລະ ການນໍາໃຊ້ນໍ້າເປື້ອນຄືນໃໝ່ສໍາລັບບຸກຄົນ ຫຼື ກຸ່ມຄົວເຮືອນ ຫຼື ທຸລະກິດ, ແລະ ຊຸມຊົນ. ການປະເມີນເງື່ອນໄຂສະເພາະຂອງສະຖານທີ່ ແມ່ນ ປະຕິບັດເພື່ອກໍານົດປະເພດຂອງລະບົບການບໍາບັດທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບແຕ່ລະສະຖານທີ່. ລະບົບເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນສ່ວນໜຶ່ງຂອງພື້ນຖານໂຄງລ່າງຖາວອນ ແລະ ສາມາດໄດ້ຮັບການຈັດການເປັນສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກແບບໂດດດ່ຽວ ຫຼື ໄດ້ຮັບການເຊື່ອມກັບລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບລວມສູນ. ພວກມັນໃຫ້ທາງເລືອກໃນການບໍາບັດຫຼາຍຢ່າງ ຈາກການບໍາບັດແບບງ່າຍ, ການບໍາບັດທາງອ້ອມກັບການກະຈາຍຂອງດິນ, ເຊິ່ງປົກກະຕິແລ້ວແມ່ນເອີ້ນວ່າລະບົບກັບທີ່, ເຖິງ ວິທີການທີ່ສະຫຼັບຊັບຊ້ອນ ແລະ ມີກິນຈັກຫຼາຍຂຶ້ນ ເຊັ່ນ: ໜ່ວຍບໍາບັດທີ່ກ້າວໜ້າ ທີ່ເກັບ ແລະ ບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນຈາກອາຄານຫຼາຍຫຼັງ ແລະ ປ່ອຍໄປຫາແຫຼ່ງນໍ້າທໍາມະຊາດ ຫຼື ທົ່ງນາ /ດິນກະສິກໍາ. ປົກກະຕິແລ້ວພວກມັນຈະຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່ ຫຼື ໃກ້ຈຸດທີ່ນໍ້າເປື້ອນເກີດຂຶ້ນ.



ຮູບທີ 2.2-2 ການນໍາສະເໜີພາບຂອງຜົນປະໂຫຍດຂອງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ.

ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: (UNESCAP, UN-Habitat & AIT, 2015)

2) ການນໍາໃຊ້ລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

- ບໍ່ຈໍາເປັນຕ້ອງມີທີ່ດິນຈໍານວນຫຼາຍເມື່ອທຽບກັບບ່ອນບໍາບັດແບບລວມສູນ. ບ່ອນຕິດຕັ້ງແມ່ນຂ້ອນຂ້າງນ້ອຍ ແລະ ສາມາດວາງໄວ້ໃຕ້ດິນໃນບ່ອນຈອດລົດສ່ວນຕົວ.
- ບໍ່ຕ້ອງມີສະຖານທີ່ບໍາບັດຂະໜາດໃຫຍ່ ຫຼື ວຽກທີ່ນໍ້າເປື້ອນ, ສິ່ງຜົນໃຫ້ມີຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການລົງທຶນໃນເບື້ອງຕົ້ນຕໍ່າ.
- ມັນລວມເອົາວິທີການ, ບໍ່ພຽງແຕ່ດ້ານເຕັກນິກ ແລະ ວິສະວະກໍາ, ພ້ອມທັງພິຈາລະນາສະຖານະພາບທາງເສດຖະກິດ-ສັງຄົມໃນທ້ອງຖິ່ນສະເພາະ

- ການບໍາບັດສໍາລັບນໍ້າເປື້ອນທີ່ມີອັດຕາ COD/BOD ຈາກ 1m³ ເຖິງ 1000m³ ຕໍ່ມື້ ແລະຫົວໜ່ວຍ .
- ບໍາບັດ ນໍ້າເປື້ອນຈາກແຫຼ່ງຊຸມຊົນ ຫຼື ອຸດສາຫະກໍາ, ແລະ ໃຫ້ການບໍາບັດຂັ້ນຕົ້ນ, ຂັ້ນສອງ, ແລະ ຂັ້ນສາມ ສໍາລັບນໍ້າເປື້ອນຈາກທີ່ຢູ່ອາໄສ, ຊຸມຊົນ, ໂຮງໝໍ, ຫຼື ຈາກທຸລະກິດ.
- ສ່ວນໜຶ່ງຂອງຍຸດທະສາດນໍ້າເປື້ອນແບບລະອຽດເຊິ່ງລະບົບສາມາດຊ່ວຍປະກອບສ່ວນ ກັບ ທາງເລືອກການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບລວມສູນ ແລະ ແບບບໍ່ລວມສູນ ອື່ນໆ.
- ສະໜອງແຫຼ່ງພະລັງງານທົດແທນ, ຂຶ້ນກັບການວາງແຜນທາງດ້ານເຕັກນິກ, ອາຍແກັສຊີວະພາບສະໜອງພະລັງງານ.
- ຄວາມໜ້າເຊື່ອຖື, ຄວາມຍືນຍົງ, ຄວາມທົນທານຕໍ່ການປ່ຽນແປງຂອງການໄຫຼ, ປະສິດທິພາບຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ. ຈໍາເປັນຕ້ອງມີການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາເປັນໄລຍະ, ແຕ່ ຄວາມຖີ່ໃນການການຄວບຄຸມ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາ ແມ່ນຕໍ່າ ເມື່ອ ທຽບໃສ່ ບ່ອນບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບລວມສູນ ທີ່ ຮຽກຮ້ອງ ໃຫ້ມີການປັບ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາປະຈໍາວັນ.
- ທໍາການໂດຍບໍ່ໄດ້ໃຊ້ພະລັງງານ ດ້ານເຕັກນິກ ໃນກໍລະນີຂອງບາງລະບົບ. ຄວາມເປັນເອກະລາດຈາກແຫຼ່ງພະລັງງານພາຍນອກໃຫ້ການດໍາເນີນງານທີ່ເຊື່ອຖືໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າປ່ອຍອອກມີການປ່ຽນແປງໜ້ອຍ. ພະລັງງານສໍາລັບການບໍາບັດຂັ້ນ ແລະ /ຫຼື ເຄື່ອງເປົ້າອາກາດສໍາລັບຟອກອາກາດ ອາດຈະມີຄວາມຈໍາເປັນ ຂຶ້ນຢູ່ກັບລະບົບ.
- ການປະສົມປະສານທີ່ເໝາະສົມຂອງໂມດູນການບໍາບັດທີ່ຖືກຄັດເລືອກ, ແລະ ຂຶ້ນກັບປະສິດທິພາບການບໍາບັດທີ່ຕ້ອງການ, ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ, ການມີທີ່ດິນ, ແລະ ອື່ນໆ.
- ເຖິງວ່າຈະສາມາດກໍ່ສ້າງໄດ້ໂດຍນໍາໃຊ້ວັດສະດຸທີ່ມີຢູ່ໃນທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ສາມາດປະຕິບັດໄດ້ໂດຍພະນັກງານທ້ອງຖິ່ນ, ແຕ່ຕ້ອງໄດ້ມາດຕະຖານຄຸນນະພາບສູງໃນການວາງແຜນ ແລະ ການກໍ່ສ້າງ.
- ບໍ່ຕ້ອງການທັກສະໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ ຫຼາຍ. ໃນຂະນະທີ່ວຽກການດໍາເນີນງານສ່ວນໃຫຍ່ສາມາດປະຕິບັດໄດ້ໂດຍຜູ້ໃຊ້, ບາງການບໍລິການບໍາລຸງຮັກສາອາດຈະຮຽກຮ້ອງໃຫ້ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການໃນທ້ອງຖິ່ນດໍາເນີນ. ໃນບາງກໍລະນີ, ທັງການດໍາເນີນງານ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາ ສາມາດມອບໃຫ້ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການດໍາເນີນ.
- ຫຼຸດຜ່ອນພາລະແບກຫາບມົນລະພິດເພື່ອຕອບສະໜອງຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການທາງດ້ານກົດໝາຍ. ຕະກອນທີ່ເກີດຂຶ້ນ ຕ້ອງໄດ້ຈັດການ, ບໍາບັດ, ແລະ ກໍາຈັດຕາມມາດຕະຖານສາກົນ ແລະ/ຫຼື ມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ(Ulrich, et al., 2009) .

2.3 ຫຼັກການ ແລະ ຄໍາແນະນໍາ ໃນການອອກແບບ

1) ດ້ານທົ່ວໄປ

ເປົ້າໝາຍພື້ນຖານຂອງການບໍາບັດແມ່ນການກໍາຈັດ ຫຼື ຫຼຸດຜ່ອນມົນລະພິດໃນນໍ້າເປື້ອນໃຫ້ພຽງພໍເພື່ອປ້ອງກັນຄວາມເສຍຫາຍຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ມະນຸດ. ກ່ອນທີ່ຈະຕັດສິນໃຈກ່ຽວກັບປະເພດຂອງການບໍາບັດແມ່ນມີຄວາມຈໍາເປັນ ແລະ ຂະໜາດຂອງແຕ່ລະໜ່ວຍ, ຜູ້ວາງແຜນ ແລະ ຜູ້ອອກແບບຕ້ອງລະບຸດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້: ຄຸນນະພາບ ແລະ ປະລິມານຂອງນໍ້າເປື້ອນທີ່ຈະບໍາບັດ, ສະພາບທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ຜົນກະທົບຂອງພວກມັນຕໍ່ຂະບວນການບໍາບັດ, ແລະ ມາດຕະຖານທີ່ຈະບໍາບັດໃນການນໍາໃຊ້ສຸດທ້າຍ ຫຼື ການປ່ອຍ. ການວິໄຈທ້ອງທົດລອງ ແມ່ນ ໃຊ້ເພື່ອກໍານົດປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບ ຂອງພາລະຮັບ, ຄວາມເປັນໄປໄດ້ຂອງການບໍາບັດ, ຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂຂອງທ້ອງຖິ່ນ— ແລະ ນໍ້າເປື້ອນ ສະເພາະໃດໜຶ່ງເໝາະສົມກັບການຜະລິດແກສ ຊີວະພາບ ຫຼື ບໍ່. ໃນຂະນະທີ່ຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນປ່ຽນໄປຕາມເວລາຂອງ ວັນ ແລະ ຈາກລະດູການ ຕໍ່ ລະດູການ, ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ບໍ່ແນ່ນອນ ຢ່າງເດັດຂາດ. ມັນເປັນສິ່ງສໍາຄັນທີ່ຜູ້ອອກແບບເຂົ້າໃຈຄວາມສໍາຄັນຂອງແຕ່ລະ ຕົວວັດແທກ ແລະ ຂອບເຂດປົກກະຕິຂອງມັນ ຫຼາຍກວ່າທີ່ຈະຮູ້ຕົວເລກທີ່ແນ່ນອນ. ປົກກະຕິແລ້ວ, ຄວາມຖືກຕ້ອງ $\pm 10\%$ ແມ່ນດີເກີນພໍ.

2) ການກໍານົດຂະໜາດຂອງລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

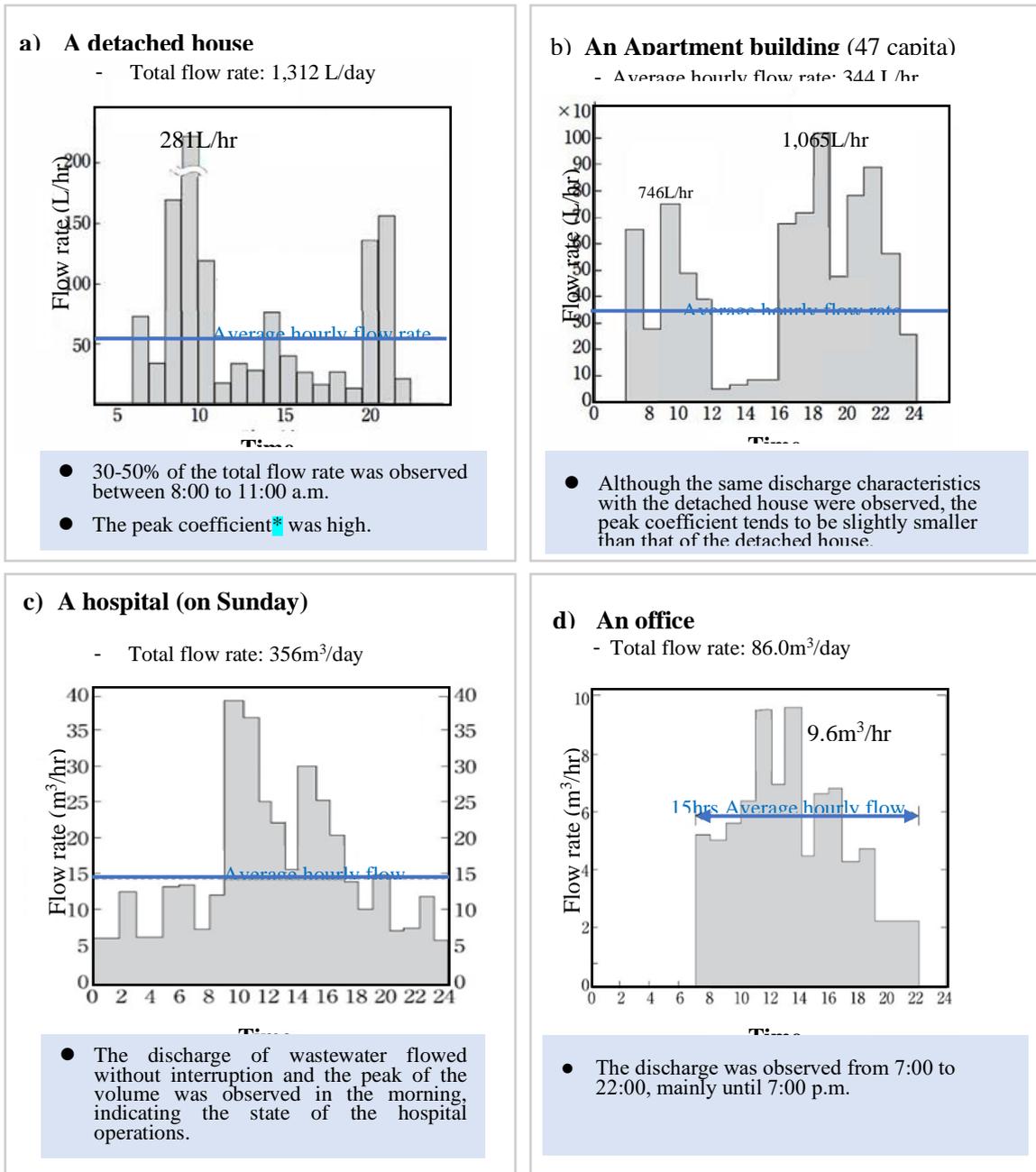
ເມື່ອຕິດຕັ້ງລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ, ຂະໜາດພື້ນຖານຂອງລະບົບບໍ່ສາມາດກໍານົດໄດ້ໂດຍບໍ່ມີການພິຈາລະນາຢ່າງຄົບຖ້ວນກ່ຽວກັບປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນທີ່ເຂົ້າມາ. ປະລິມານ ແລະ ຄວາມແຕກຕ່າງກັນຂອງນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ປະລິມານຂອງທາດມົນລະພິດໃນນໍ້າເປື້ອນ, ດັ່ງທີ່ສະແດງຢູ່ຂ້າງລຸ່ມນີ້, ຕ້ອງໄດ້ຮັບການພິຈາລະນາຢ່າງເຕັມທີ່.

(1) ບໍລິມາດນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ການປ່ຽນແປງ

ປະລິມານ ແລະ ການປ່ຽນແປງຂອງນໍ້າເປື້ອນແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍຂຶ້ນກັບການນໍາໃຊ້ອາຄານ, ແລະ ຕ້ອງພິຈາລະນາຢ່າງລະອຽດໃນການອອກແບບ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາບ່ອນບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ.

- ມັນເປັນພື້ນຖານໃນການກໍານົດຈໍານວນຜູ້ໃຊ້ສໍາລັບການອອກແບບລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ (NUD) ຫຼັງຈາກໄດ້ກວດສອບຢ່າງລະອຽດກ່ຽວກັບປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນ, ຄວາມສາມາດການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ (ເຊັ່ນ: ຄວາມຖີ່ O&M ທີ່ເປັນໄປໄດ້) ແລະ ອື່ນໆໃນອາຄານສະເພາະ.
- ໃນກໍລະນີຂອງອາຄານໃໝ່, ມັນເປັນໄປບໍ່ໄດ້ທີ່ຈະສຶກສາລັກສະນະການໄຫຼຕົວຈິງ. ໃນກໍລະນີນີ້, NUD ຄວນຖືກກໍານົດໂດຍອ້າງເຖິງສະຖານະການນໍ້າໄຫຼເຂົ້າ ຂອງອາຄານທີ່ມີການນໍາໃຊ້ທີ່ຄ້າຍຄືກັນ.

ດັ່ງຕົວຢ່າງ, ຮູບທີ 2.3-1 ສະແດງໃຫ້ເຫັນຜົນຂອງການສຶກສາກ່ຽວກັບລັກສະນະການລະບາຍນໍ້າເປື້ອນ ປະຈໍາຊົ່ວໂມງຈາກເຮືອນດ່ຽວ, ອາຄານຫ້ອງແຖວ, ໂຮງໝໍ, ແລະ ຫ້ອງການຢູ່ປະເທດຍີ່ປຸ່ນ.



ຮູບທີ 2.3-1 ຕົວຢ່າງຂອງລັກສະນະຂອງການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນ ໃນປະເທດຍີ່ປຸ່ນ. (Kawamura, 2013)

a: ເຮືອນດ່ຽວ, (ອັດຕາການໄຫຼທັງໝົດ: 1,312 ລິດ/ມື້, ອັດຕາການໄຫຼສະເລ່ຍຕໍ່ຊົ່ວໂມງ: 54.7 ລິດ/ຊົ່ວໂມງ)

B: ຕຶກຫ້ອງແຖວ (ອັດຕາການໄຫຼສະເລ່ຍຕໍ່ຊົ່ວໂມງ: 344 ລິດ/ຊົ່ວໂມງ)

c: ໂຮງໝໍ (ອັດຕາການໄຫຼທັງໝົດ: 356m³ /ມື້, ອັດຕາການໄຫຼສະເລ່ຍຕໍ່ຊົ່ວໂມງ: 14.8 m³/ຊົ່ວໂມງ)

d: ຫ້ອງການ (ອັດຕາການໄຫຼທັງໝົດ: 86.0m³ /ມື້, ອັດຕາການໄຫຼສະເລ່ຍຕໍ່ຊົ່ວໂມງ: 5.8m³/ຊົ່ວໂມງ)

* ອັດຕາສ່ວນຂອງອັດຕາການໄຫຼຂອງຊົ່ວໂມງສູງສຸດຕໍ່ອັດຕາການໄຫຼຂອງຊົ່ວໂມງສະເລ່ຍ, ມັນບົ່ງບອກເຖິງຂະໜາດຂອງການປ່ຽນແປງຂອງການໄຫຼໃນຊົ່ວໂມງ.

(2) ປະລິມານການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນຂອງບຸກຄົນ (Person load)

ປະລິມານການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນຂອງບຸກຄົນແຕກຕ່າງກັນໄປໃນແຕ່ລະປະເທດ; ແລະ ຄວນຈະພັດທະນາໃນແຕ່ລະ ປະເທດ. ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ຂອງບຸກຄົນຕໍ່ມື້ ຢູ່ຍີ່ປຸ່ນມີດັ່ງນີ້:

ຕາຕະລາງ 2.3-1 ຄ່າສະເລ່ຍປະລິມານການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນຂອງບຸກຄົນ ຢູ່ຍີ່ປຸ່ນ

ບໍລິມາດນໍ້າ ແລະ ມົນລະພິດ	ຈໍານວນ (ຫົວໜ່ວຍ)
ບໍລິມາດນໍ້າເປື້ອນ	200-250 ລິດ/ຄົນ/ມື້
BOD	40-50 ກຣາມ/ຄົນ/ມື້
ໄນໂຕຣເຈນ	8-10 ກຣາມ/ຄົນ/ມື້
ຟິດສຟໍຣັດ	1-1.5 ກຣາມ/ຄົນ/ມື້

ໃນນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ , ນໍ້າຂີ້ສຶກ ກວມເອົາ 70-80% ຂອງອັດຕາການໄຫຼທັງໝົດ, ແລະ 60-70% ເປັນ BOD. ສ່ວນຂອງໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ຟອສຟໍຣັດສແມ່ນມາຈາກນໍ້າໄສໂຄກ. ພິຈາລະນາປັດໄຈ ເຫຼົ່ານີ້, ຄ່າທີ່ ສະແດງ ຢູ່ ຂ້າງລຸ່ມ ນີ້ ແມ່ນຖືກນໍາໃຊ້ເປັນປະລິມານພື້ນຖານຂອງການທຽບເທົ່າ ປະຊາກອນ (PE) ໃນ ການອອກແບບ ຂອງ ລະບົບໂຈກະໂຊ (Johkasou).

ປະລິມານພື້ນຖານຂອງ PE:

- ບໍລິມາດນໍ້າເປື້ອນ: 200 ລິດ/ຄົນ/ມື້
- ພາລະຮັບ BOD : 40 ກຣາມ/ຄົນ/ມື້
- ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນBOD: 200 mg/L

(3) ການກຳນົດຂະໜາດຂອງລະບົບບໍາບັດ

ຂະໜາດຂອງລະບົບ ບໍາບັດ ຄວນຖືກກຳນົດໂດຍອີງໃສ່ NOD⁵. ດັ່ງທີ່ໄດ້ອະທິບາຍໃນບົດກ່ອນໜ້ານີ້, NUD ບໍ່ພຽງແຕ່ອີງໃສ່ຈໍານວນຄົນທີ່ອາໄສຢູ່ໃນອາຄານ, ແລະ ອື່ນໆ, ເນື່ອງຈາກຈໍານວນ ແລະ ການປ່ຽນແປງຂອງນໍ້າ

⁵ ເຖິງແມ່ນວ່າຫົວໜ່ວຍ NUD ແມ່ນ "ຕໍ່ຫົວຄົນ ,ແຕ່ມັນສະແດງເຖິງຈໍານວນຂອງບຸກຄົນສໍາລັບການອອກແບບ Johkasou, ແລະມັນບໍ່ໄດ້ປົງບອກຈໍານວນຂອງບຸກຄົນທີ່ດໍາລົງຊີວິດ ແລະ/ຫຼື ບຸກຄົນທີ່ເຮັດວຽກໃນອາຄານ.

ເບື້ອນແຕກຕ່າງກັນໄປຕາມການນໍາໃຊ້ອາຄານ. ການອອກແບບຂອງ Johkasou ຖືກນໍາສະເໜີໃນທີ່ນີ້ເພື່ອເປັນຕົວຢ່າງ.

ໃນການອອກແບບຂອງ ໂຈກະໂຊ (Johkasou), ມາດຕະຖານ NUD ຂອງ Johkasou ໄດ້ຮັບຈາກ ມາດຕະຖານສໍາລັບການປະເມີນປະຊາກອນ ສໍາລັບ Johkasou ຂອງອາຄານ (JIS A 3302: 2000)⁶ (ເບິ່ງ Annex 2). NUD ນີ້ແມ່ນປ່ຽນຈາກປະລິມານນໍ້າເບື້ອນ (ລິດ/ມື້) ຫຼື ປະລິມານຂອງ BOD (kg/day) ທີ່ຖືກ ປ່ອຍອອກຈາກອາຄານ. ສາມາດໄດ້ຮັບໂດຍ (1) ຫານບໍລິມາດຂອງນໍ້າເບື້ອນ (L/day) ຫຼື ພາລະຮັບ BOD (kg/day) ໂດຍ PE, ຕາມລໍາດັບ, ແລະ (2) ໂດຍໃຊ້ຄ່າທີ່ໃຫຍ່ກວ່າຂອງສິ່ງເຫຼົ່ານີ້.

⁶ ມາດຕະຖານນີ້ໄດ້ຖືກພັດທະນາໂດຍອົງໃສ່ວິຖານດໍາລົງຊີວິດຂອງຍີ່ປຸ່ນ.

3) ການຄັດເລືອກເຕັກໂນໂລຊີທີ່ເໝາະສົມ

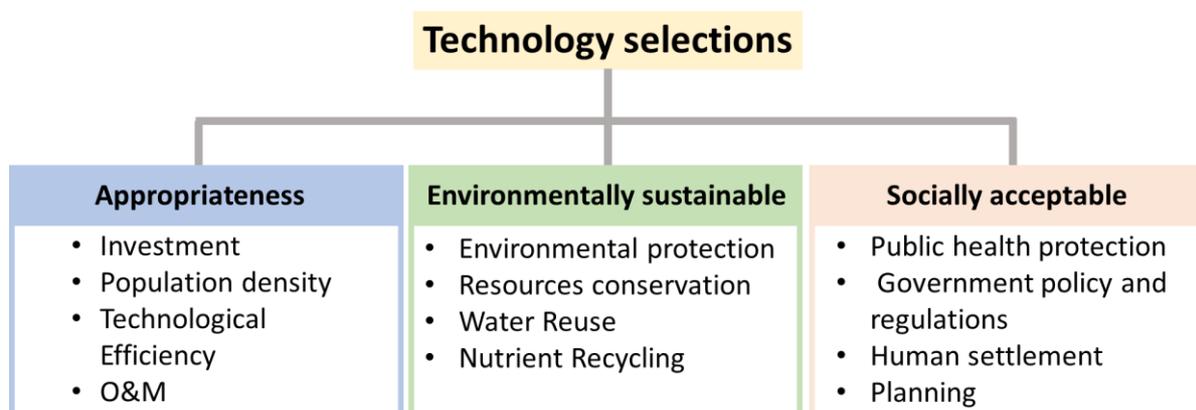
ເຕັກໂນໂລຊີທີ່ເໝາະສົມແມ່ນຖືກກຳນົດວ່າເປັນເຕັກໂນໂລຊີທີ່ຖືກອອກແບບມາເພື່ອພິຈາລະນາດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມ, ຈັນຍາບັນ, ວັດທະນະທຳ, ສັງຄົມ, ແລະ ດ້ານເສດຖະກິດຂອງຊຸມຊົນ. ເຕັກໂນໂລຊີທີ່ຮຽກຮ້ອງໃຫ້ໃຊ້ຊັບພະຍາກອນໜ້ອຍລົງຈະງ່າຍໃນການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ມີຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໂດຍທົ່ວໄປຕໍ່າລົງ ແລະ ມີຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມໜ້ອຍລົງ. ຄຳແນະນຳພື້ນຖານເມື່ອກໍ່ສ້າງ DEWATS

- ການເຂົ້າເຖິງ (ຍິງ, ເດັກຍິງ, ຜູ້ສູງອາຍຸ, ຄົນພິການ ແລະ ເຈັບປ່ວຍ)
- ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ (ຊຸມຊົນທີ່ມີລາຍຮັບຕໍ່າ)
- ການມີທີ່ດິນ
- ໜ້າທີ່ການທຳງານ
- ຄຸນນະພາບ
- ຄວາມຍືນຍົງໃນໄລຍະຍາວ
- ການຈັດການ
- ຄວາມຕ້ອງການໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາ (O&M)
- ປະຕິບັດຕາມລະບຽບການປົກປັກຮັກສາສິ່ງແວດລ້ອມ

(ມີຜົນກະທົບທາງນິເວດທີ່ໜ້ອຍທີ່ສຸດ); ແລະ

- ການປັບປຸງສຸຂະພາບ.

ກ່ອນທີ່ຈະເລືອກເຕັກໂນໂລຊີ, ມັນເປັນສິ່ງສຳຄັນທີ່ສຸດທີ່ຈະປະເມີນ ແລະ ວິເຄາະທາງເລືອກທັງໝົດທີ່ມີຢູ່ສຳລັບພາກສ່ວນຂອງຕ່ອງໂສ້ມູນຄ່າສຸຂະພິບານ. ມຸມມອງຮອບດ້ານສຳລັບ ຕ່ອງໂສ້ມູນຄ່າສຸຂະພິບານ ທັງໝົດເມື່ອໃດທີ່ຈຳເປັນ – ຍົກຕົວຢ່າງ, ຖ້າວ່າຈຳເປັນຕ້ອງກວດເບິ່ງຄຸນປະໂຫຍດ ການນຳໃຊ້ເຄື່ອງບັນຈຸໃນພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງ, ມັນຍັງຈະຕ້ອງກວດເບິ່ງລະບົບການເກັບ ແລະ ການຂົນສົ່ງທີ່ມີຢູ່ ແລະ ການບໍາບັດປະເພດໃດໃນຕອນທ້າຍ, ເພື່ອເພີ່ມປະສິດທິຜົນສູງສຸດສຳລັບທຸກພາກສ່ວນ.



ຮູບທີ 2.3-2 ການເລືອກເຕັກໂນໂລຊີ ທີ່ເໝາະສົມ

ປະເພດຂອງເຕັກໂນໂລຊີ:

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

- ງ່າຍດາຍໂດຍບໍ່ມີການນໍາເຂົ້າພະລັງງານໃດໆໂດຍອີງໃສ່ຂະບວນການທໍາມະຊາດເຊັ່ນ: ການກັ່ນຕອງ, ການຈົມລົງ, ການລະເຫີຍ ເຊັ່ນ: ຖານເຮັດໃຫ້ຕະກອນແຫ້ງ, ການຕິດຕັ້ງຖັງເພີ່ມຄວາມເຂັ້ມຊຸ້ນ, ແລະ ອື່ນໆ.
- ລະບົບເຄື່ອງກົນຈັກທີ່ຊັບຊ້ອນທີ່ຕ້ອງການພະລັງງານໄຟຟ້າຄື: ເຄື່ອງບົບຕະກອນ, ອ່າງລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ, ໜອງຟອກອາກາດ, ແລະ ອື່ນໆ.
- ເຕັກໂນໂລຊີຫ້ອງນໍ້າປະດິດໃໝ່: ການປະດິດສ້າງເພື່ອສຸຂາພິບານແບບຍືນຍົງໂດຍຜ່ານການຂ້າເຊື້ອຂີ້ເຫຍື້ອ, ການແຍກຂອງແຫຼວ-ແຂງທີ່ມີປະສິດທິພາບທັງໝົດ – ເພື່ອການກໍາຈັດທີ່ປອດໄພ, ປ້ອງກັນເປັນອັນຕະລາຍເຊື້ອພະຍາດ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນອັນຕະລາຍ.

ເຕັກໂນໂລຊີທີ່ງ່າຍດາຍ ມີປະສິດທິພາບ ແລະ ປະສິດທິຜົນໃນການພິຈາລະນາການລົງທຶນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການໃນການດໍາເນີນງານ. ມັນງ່າຍໃນການກໍ່ສ້າງດ້ວຍວັດສະດຸທີ່ມີຢູ່ໃນທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນຖືກນໍາໃຊ້ ແລະ ຖືກນໍາໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ມັນຮຽກຮ້ອງພື້ນທີ່ທີ່ໃຫຍ່ກວ່າ. ໃນຂະນະທີ່, ເຄື່ອງກົນຈັກແມ່ນເຊື່ອຖືໄດ້ ແລະ ໄວແຕ່ຕ້ອງໃຊ້ພະລັງງານຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ການລົງທຶນ. ຊື່ນສ່ວນ ຫາບໍ່ໄດ້ງ່າຍ, ແລະ ການດໍາເນີນງານ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາຕ້ອງການແຮງງານທີ່ມີທັກສະ. ການປະສົມປະສານຂອງເຕັກໂນໂລຊີການບໍາບັດແມ່ນຖືກນໍາໃຊ້ເພື່ອບັນລຸມາດຕະຖານການປ່ອຍນໍ້າ ແລະ ສິ່ງເສດເຫຼືອ ທີ່ກໍານົດ. ການປະສົມປະສານດ້ານເຕັກໂນໂລຊີອາດຈະຖືກວາງອອກ- ມາດຕະຖານການປ່ອຍນໍ້າ, ບຸລິມະສິດໃນການຟື້ນຟູຊັບພະຍາກອນ ເຊັ່ນ : ການປັບປຸງດິນ, ເຊື້ອໄຟ, ນໍ້າຄືນໃໝ່, ບຸລິມະສິດຈາກລະບຽບການ, ກົນໄກການສະໜອງທຶນທາງດ້ານການເງິນ ແລະ ການມີສະຖາບັນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ຄວາມສາມາດ ແລະ ອື່ນໆ.

2.4 ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນທີ່ມີຢູ່ໃນສປປ ລາວ

1) ບັນຊີລາຍຊື່ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນທີ່ມີຢູ່ໃນສປປ ລາວ

ໂຄງການທົດລອງ ຫຼາຍໂຄງການໄດ້ນໍາໃຊ້ການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນໃນຊຸມຊົນ ແລະ ອາຄານການຄ້າ. ນັບແຕ່ປີ 2009 ຫາ 2021 ມີບ່ອນບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນປະມານ 29 ແຫ່ງ ທີ່ມີຄວາມສາມາດໃນການບໍາບັດ 1-200 m³/ວັນ ຕິດຕັ້ງຢູ່ 9 ແຂວງ ທີ່ມີຄວາມສາມາດໃນການບໍາບັດທັງໝົດສູງກ່ວາ 743 m³/ວັນ ຕາມທີ່ໄດ້ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.4-1. ລະບົບເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ນໍາໃຊ້ການອອກແບບ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີຈາກສະຖາບັນພະລັງງານທົດແທນລາວ(LIRE), ສະມາຄົມການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ການພັດທະນາ ຕ່າງປະເທດ Bremen (BORDA), ແລະ ໂຈກະໂຊ (Johkasou) ຈາກປະເທດຍີ່ປຸ່ນ.

ມີ 4 "ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ" ຫຼື "ລະບົບສຸຂາພິບານຊຸມຊົນ" (CBS) ຂະໜາດນ້ອຍໃນ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ທີ່ມີຄວາມສາມາດບໍາບັດ ຈາກ 7 ຫາ 26 m³/day ຊຶ່ງໄດ້ຖືກສ້າງຂຶ້ນໃນປີ 2010 ແລະ 2012 ທີ່ໄດ້ຮັບທຶນສະໜັບສະໜູນຈາກ ອົງການJICA, ສະຖາບັນພະລັງງານທົດແທນລາວ(LIRE), ແລະ ສະມາຄົມການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ການພັດທະນາ ຕ່າງປະເທດBremen (BORDA), ສອງບ່ອນໃນໂຮງຮຽນປະຖົມ ຂົວຫຼວງ ແລະ ຫໍພັກຂອງຄະນະວິສະວະກໍາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ ທີ່ໄດ້ຮັບການບູລະນະຮັກສາ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ. ອີກສອງບ່ອນ ແມ່ນໄດ້ຢຸດການດໍາເນີນງານພຽງແຕ່ 3 – 5 ປີ ຫຼັງ ຈາກການກໍ່ສ້າງ. ເຫດຜົນຕົ້ນຕໍສໍາລັບຢຸດດໍາເນີນງານແມ່ນຄວາມເສຍຫາຍຂອງທໍ່ເກັບນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາທີ່ບໍ່ດີ. ເນື່ອງຈາກລະບົບການບໍາບັດແບບບໍ່ລວມສູນ ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ ເຫຼົ່ານີ້ ໃຊ້ພຽງແຕ່ຂະບວນການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ, ຄຸນນະພາບນໍ້າປ່ອຍອອກ ແມ່ນບໍ່ພຽງພໍ ແລະ ບໍ່ໄດ້ຕາມມາດຕະຖານ, ຄາດຄະເນວ່າມີຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ BOD 5 100 mg/L ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນ. ມີລາຍງານວ່າ BOD ນໍ້າເຂົ້າ ຂອງ 2 ລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນໃນນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ແມ່ນ 226 mg/L ສໍາລັບຊຸມຊົນ (ບ້ານທົ່ງຂັນຄໍາ), ແລະ 87 mg/L ສໍາລັບໂຮງຮຽນ (ຂົວຫຼວງ), ເຊິ່ງຄ່າ BOD5 ຂອ ນໍ້າປ່ອຍອອກ ແມ່ນ 162 mg/L ແລະ 21mg/L, ຕາມລໍາດັບ. ໂຄງການຮ່ວມມືດ້ານເຕັກນິກ ຂອງ ອົງການ JICA ໄດ້ ປະເມີນວ່າ BODຂອງນໍ້າປ່ອຍຈາກຖັງຖັງວິດຊີມ (ນໍ້າໄສໂຄກເທົ້າ ນັ້ນ) ແມ່ນ ປະມານ 50-100 mg/L. ຄ່າເຫຼົ່ານີ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນວ່າມັນເປັນເລື່ອງຍາກຫຼາຍສໍາລັບຖັງຖັງວິດຊີມ ປົກກະຕິທີ່ຈະບັນລຸມາດຕະຖານຄວບຄຸມການປ່ອຍນໍ້າໃໝ່ທີ່ກຳນົດການປ່ອຍທາດມົນລະພິດທີ່ເຂັ້ມງວດກວ່າເກົ່າ (ຕົວຢ່າງ, ມາດຕະຖານການປ່ອຍນໍ້າຈາກຫ້ອງນໍ້າ ແລະ ການປ່ອຍນໍ້າລົງສູ່ຮ່ອງນໍ້າສາທາລະນະ ແມ່ນ BOD ໜ້ອຍກວ່າ 30 mg/L).

ນອກຈາກລະບົບການບໍາບັດສິ່ງເສດເຫຼືອທີ່ມີຢູ່ຂ້າງເທິງແລ້ວ, ຫຼາຍໂຄງການຍັງສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ຂອງລະບົບການບໍາບັດອື່ນໆໃນ ສປປ ລາວ. ໂຄງການ JICA ກໍາລັງທົດສອບລະບົບການບໍາບັດແບບຈຸລິນຊີຍ່ອຍສະຫຼາຍໂດຍໃຊ້ວັດສະດຸKIDS (Integrated Digestion Strand) ທີ່ສູນອາຫານ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ.ການ ສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ ໃນການສ້າງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບລວມສູນ ຢູ່ໃນນະຄອນຫຼວງ ກໍາລັງດໍາເນີນພາຍໃຕ້ໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນຈາກການກູ້ຢືມຈາກລັດຖະບານຮົງກາລີ ໃນໄລຍະ 2018-2024. ໂຄງການສ້າງຄວາມອາດສາມາດ ການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ສິ່ງເສດເຫຼືອ, ເຊິ່ງໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນຈາກ ອົງການ KOICA, ປະກອບດ້ວຍກິດຈະກຳສໍາລັບການກໍ່ສ້າງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ການພັດທະນາ ແລະ ບັບປຸງຄຳແນະນຳ ກາມດໍາເນີນງານ ແລະບໍາລຸງຮັກສາ (O&M) ເພີ່ມເຕີມສໍາລັບລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ບ່ອນບໍາບັດຕະກອນອາຈົມ (FSM) (ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນໜອງຢູ່ໃນສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ, ບ່ອນບໍາບັດຕະກອນອາຈົມ (FSTP) ໂດຍພຶດໃນດິນທາມທີ່ສ້າງຂຶ້ນຢູ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ຖັງຍ່ອຍບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ແລະ ດັກໄຂມັນ (ໃນສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອຂອງ GMS.2-GMS.4)

ຕາຕະລາງ 2.4-1 ລາຍຊື່ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນທີ່ມີຢູ່ໃນ ສປປ ລາວ.

ລດ	ສະຖານທີ່	ປະເພດເທັກໂນໂລຊີ	ຊື່ທາງການຄ້າ	ຄວາມສາມາດໃນການບໍາບັດ (m ³ /day)	ຈໍານວນຜູ້ໃຊ້	ປີການດໍາເນີນງານ	ແຂວງ
1	ຫໍພັກນັກສຶກສາ, ຄະນະວິສະວະກໍາສາດ, ມຊ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	CBS	10	125 ຄົນ	2009	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
2	ບ້ານທົ່ງຂັນຄໍາ, ໜ່ວຍ11, 12, 13	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	CBS	11.2	146 ຄົນ	2010	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
3	ໂຮງຮຽນປະຖົມຂົວຫຼວງ (SBS 1.0)	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	SBS	7	ນັກຮຽນ 87ຄົນ, ຄູ 4 ທ່ານ, ພະສົງ 2ອົງ	2010	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
4	ຫໍພັກນັກສຶກສາ, ວິທະຍາໄລກະສິກໍາປ່າໄມ້ພາກເໜືອ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	SME	15	128 ຄົນ ແລະ ຮ້ານອາຫານສໍາລັບ 80 ຄົນ	2011	ແຂວງຫຼວງພະບາງ
5	ແຄ້ມເຮືອນພັກຂອງບໍລິສັດໄຟຟ້າເທີນຫົນບູນ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	SME	70	ພະນັກງານ 700 ຄົນ	2011	ແຂວງຄໍາມ່ວນ
6	ແຄ້ມເຮືອນພັກຂອງບໍລິສັດໄຟຟ້າເທີນຫົນບູນ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	SME	30	ພະນັກງານ 300 ຄົນ	2011	ແຂວງຄໍາມ່ວນ

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເບື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

7	ວັດຂົວຫຼວງ, ໂຮງຮຽນ ແລະ ບ້ານ ຂົວຫຼວງ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	CBS	26	455 ຄົນ	2012	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
8	ເມືອງຫິນເທົບ, ຈາກກົມຊັບພະຍາກອນນໍ້າ, ກຊສ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	CBS	3	66	2013	ແຂວງວຽງຈັນ
9	ລັດວິສາຫະກິດນໍ້າປະປາແຂວງອັດຕະປື (NPSE)	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	CBS	14	163	2014	ແຂວງອັດຕະປື
10	ລັດວິສາຫະກິດນໍ້າປະປາແຂວງອັດຕະປື (NPSE)	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	CBS	14	235	2014	ແຂວງອັດຕະປື
11	ສະຖາບັນທິດສະດີການເມືອງ ແລະການປົກຄອງ (NAPPA)	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	RESan	2 x 80	1600	2014	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
12	ໂຄງການເຂື່ອນໄຟຟ້ານໍ້າຕົກເຊປຽນເຊນໍ້ານ້ອຍ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແລະຕອງດ້ວຍຫິນ	RESan	-	-	-	ແຂວງອັດຕະປື
13	ບ້ານ ນາວຽງ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	CBS	14	161	2015	ແຂວງຫົວພັນ
14	ວິທະຍາໄລສຸຂະພາບ ແລະ ວິທະຍາສາດ	ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	RESan	10	500 (ນັກຮຽນ 90)	2015	ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາເຂົ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

					ຄົນພັກຢູ່ໃນຫໍພັກ)		
15	ໂຄງການເຂື່ອນໄຟຟ້ານ້ຳຕົກເຊ ປຽນເຊນ້ຳນ້ອຍ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	RESan	8	150	2015	ແຂວງອັດຕະປື
16	ສູນພັດທະນາແມ່ຍິງພິການ (LDWDC)	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	RESan	6.4	80	2015	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
17	ອົງການGIZ ສປປ ລາວ, Vientiane (Lao-German House)	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	RESan	1.5	50	2015	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
18	ທະນາຄານໂລກ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	RESan	10.2		2015	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
19	ໂຮງໝໍ, ແຂວງເຊກອງ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	HoSan	35	50 ຕຽງ	2016	ແຂວງເຊກອງ
20	ໂຮງຮຽນປະຖົມປາກວ້າໃຕ້	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	SBS-Lite	1	220	2016	ແຂວງບໍ່ແກ້ວ
21	ຕະຫລາດກາງຄືນແຂວງຫຼວງພະບາງ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ	ReSan	5	-	2017	ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາເຂົ້າເນື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

22	ໂຮງຮຽນປະຖົມຂັ້ນຫ້ວຍດິນ	ການບໍາເຂົ້າ ແບບແບບບໍ່ຕ້ອງການ ອາກາດ	SBS-Lite	-	-	2017	-
23	ໂຮງຮຽນປະຖົມກວ້ຍ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງ ການອາກາດ	SBS-Lite	-	-	2018	-
24	ໂຮງຮຽນປະຖົມຂັ້ນອ່າງນ້ອຍ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງ ການອາກາດ	SBS-Lite	-	-	2018	-
25	ເມືອງຫຼວງນ້ຳທາ	NA	-	-	-	2018	ແຂວງຫຼວງນ້ຳທາ
26	ເມືອງຫ້ວຍຊາຍ	NA	-	-	-		ແຂວງບໍ່ແກ້ວ
27	ສະໜາມບິນສາກົນວັດໄຕ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງ ການອາກາດ ແລະ ຕ້ອງການອາກາດ	Johkaso u	200	-	-	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
28	ສະໜາມບິນສາກົນວັດໄຕ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງ ການອາກາດ ແລະ ຕ້ອງການອາກາດ	Johkaso u	50	-	-	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
29	ໂຮງໝເສດຖາທິລາດ	ການບໍາເຂົ້າແບບບໍ່ຕ້ອງ ການອາກາດ ແລະ ຕ້ອງການອາກາດ	Johkaso u	40 + 2	-	-	ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ



ຮູບພາບ 2.4-1 ລະບົບໂຈກະໂຊ(Joukasou) ທີ່ສະໜາມບິນສາກົນວັດໄຕ (ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: (Kubota, 2022)

ການນໍາໃຊ້ລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແມ່ນອີງໃສ່ຫຼັກການຂອງການບໍາລຸງຮັກສາໜ້ອຍ ເນື່ອງຈາກພາກສ່ວນທີ່ສໍາຄັນທີ່ສຸດຂອງລະບົບເຮັດວຽກໂດຍບໍ່ມີ ການນໍາເຂົ້າພະລັງງານເຕັກນິກ(ຫຼື ໃຊ້ໜ້ອຍ) ແລະ ບໍ່ສາມາດປົດໂດຍເຈດຕະນາ. ເທັກໂນໂລຊີທີ່ທັນສະໄຫມກໍາລັງຖືກນໍາສະເໜີໃນການນໍາໃຊ້ໃນລາຄາທີ່ເໝາະ ສົມ ນັບແຕ່ອຸປະກອນການກໍ່ສ້າງທັງໝົດ ແມ່ນ ໄດ້ຖືກຈັດຊື້ໃນທ້ອງຖິ່ນ. ລະບົບການບໍາບັດສິ່ງເສດເຫຼືອແບບ ບໍ່ລວມສູນສ່ວນຫຼາຍທີ່ນໍາໃຊ້ໃນລາວ ແຕກຕ່າງກັນພຽງແຕ່ຂະໜາດໃນການບໍາບັດ ແລະ ເກືອບຄືກັນໃນລັກສະນະ ໂຄງສ້າງ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການໃນການບໍາລຸງຮັກສາ. ລາຍລະອຽດແມ່ນສະຫຼຸບໃນບົດຕໍ່ໄປນີ້ (ເບິ່ງ ຂໍ້ 2.5 ແລະ ບົດ ທີ 3).

2) ລະບົບບໍາບັດຕະກອນອາຈົມ (ຂີ້ຕະເລດ)

ລະບົບບໍາບັດຕະກອນອາຈົມ (ຂີ້ຕະເລດ) ທໍາອິດຂອງນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ໄດ້ເປີດນໍາໃຊ້ໃນເດືອນທັນວາ 2017 ດ້ວຍການສະໜັບສະໜູນທາງດ້ານການເງິນຈາກອົງການຂອງປະເທດຝຣັ່ງ. ອີງຕາມຂໍ້ມູນຈາກຜູ້ຄຸ້ມຄອງລະ ບົບບໍາບັດ, ປະລິມານຂອງຕະກອນທີ່ນໍາເຂົ້າໃນບ່ອນບໍາບັດ ແມ່ນປະມານ $50 \text{ m}^3 / \text{ມື້}$ ໃນລະດູແລ້ງ ແລະ ປະມານ $100 \text{ m}^3 / \text{ມື້}$ ໃນລະດູຝົນ. ຄ່າທໍານຽມທີ່ຜູ້ປະກອບການ ຈ່າຍໃຫ້ບ່ອນບໍາບັດ ໃນການເອົາ ຕະກອນອາຈົມຈາກການ ດູດວິດມາຖິ້ມ ແມ່ນ ຂຶ້ນກັບຂະໜາດຂອງຖັງລົດ ໃນລາຄາ $30,000 \text{ kip} / 6 \text{ m}^3$. ຄ່າທໍານຽມການດູດວິດ ທີ່ຄົວ ເຮືອນໄດ້ຈ່າຍໃຫ້ກັບຜູ້ປະກອບການການດູດວິດ ແມ່ນປະມານ $60 \text{ US\$} (500,000 \text{ kip}) / 6 \text{ m}^3$ ຫາ $200 \text{ US\$} (1,700,000 \text{ kip}) / 10 \text{ m}^3$, ເຊິ່ງນໍາໃຊ້ກັບໂຮງແຮມ, ໂຮງງານ, ຮ້ານອາຫານ, ໂຮງຮຽນ, ແລະ ອື່ນໆ. ເຈົ້າ ຂອງຕີກອາຄານ ແລະ ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການການດູດວິດ ເຈລະຈາຄ່າບໍລິການຕາມຂະໜາດຕົວຈິງຂອງຖັງວິດຊິມ. ອີງຕາມ ສະຖາບັນເຕີບໂຕສີຂຽວໂລກ (GGGI, 2018), ສິ່ງເສດເຫຼືອທີ່ທາດແຂງລວມທັງຕະກອນອາຈົມ ແມ່ນເອົາໄປກໍາ ຈັດ ຢູ່ສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ ໂດຍຫ້ອງການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ບໍລິການຕົວເມືອງວຽງຈັນ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ຕະກອນ ອາຈົມບໍ່ໄດ້ກໍາຈັດຢູ່ສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ ຫຼັກ 32 ອີກຕໍ່ໄປ, ເນື່ອງຈາກກິດຈະກຳເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ຖືກປ່ຽນໄປຫາບ່ອນບໍາບັດ ຕະກອນອາຈົມ ໃໝ່.

ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງ ຕັ້ງຢູ່ ບ້ານນາໄຫ, ເມືອງໄຊເສດຖາ, ໄດ້ເປີດນໍາໃຊ້ໃນປີ 2017 ດ້ວຍການສະໜັບສະໜູນທາງດ້ານການເງິນຂອງຝຣັ່ງ. ຕະກອນອາຈົມ ທີ່ລວບລວມຈາກຖັງວິດຊິມ ແມ່ນຖືກສົ່ງ ໂດຍລົດບັນທຸກດູດວິດ ໄປຫາບ່ອນບໍາບັດຕະກອນອາຈົມ ເຊິ່ງຂອງແຫຼວ ແລະ ຂອງແຂງ ຖືກແຍກອອກຈາກກັນ ໂດຍຜ່ານການບໍາບັດໂດຍຫຍ້າ reedbed ໃນຂະນະທີ່ເຮັດໃຫ້ການກໍາຈັດມົນລະພິດໂດຍຜ່ານຂະບວນການຊີວະ ພາບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ. ຊັ້ນທີ່ສະສົມຂອງທາດອົງຄະທາດ ຮິວມັດ (Humus) ທີ່ສ້າງຂຶ້ນເທິງພື້ນຜິວຂອງ ຫຍ້າ (reed bed) ແມ່ນຖືກຖອນອອກ ແລະ ເຮັດໃຫ້ແຫ້ງທຸກໆແປດປີ ແລະ ນໍາໃຊ້ເປັນປຸຍໜັກເພື່ອປັບປຸງຄຸນ ນະພາບຂອງດິນສໍາລັບການເຮັດສວນ ແລະ ການກະເສດ. ການຄຸ້ມຄອງຕະກອນອາຈົມຍັງໄດ້ດໍາເນີນນໍາໃຊ້ໃນ ໂຄງການ GMS.2 ແລະ GMS.4 ທີ່ສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ (ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນໜອງໃນສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອ, ຖັງຍ່ອຍບໍ່ໃຊ້ ອາກາດ ແລະ ການດັກໄຂມັນ (ໃນສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອຂອງ GMS.2-GMS.4))

2.5 ລັກສະນະຂອງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

1) ການປຽບທຽບເຕັກໂນໂລຊີບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນທີ່ໃຊ້ທົ່ວໄປໃນສປປ ລາວ

ການປຽບທຽບສາມເຕັກໂນໂລຊີການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນຫຼັກໃນ ສປປ ລາວ, ຖັງວິດຊິມ (septic tank), ຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບຂັ້ນທ້ອງ(ABR, anaerobic buffered reactor), ແລະ ໂຈກະໂຊ (Johkasou) ແລະ ອື່ນໆດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.5-1.

ຕາຕະລາງ 2.5-1 ປຽບທຽບເຕັກໂນໂລຊີການບໍາບັດນໍ້າເຢື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ.

	ຖັງວິດຊິມ (Septic Tank)	ຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງ ການອາກາດແບບຂັ້ນ ຫ້ອງ (ABR)	ຖັງຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາ ກາດ (Anerobic Filter)	ອ່າງຕອງທຽມໂດຍ ໃຫ້ນໍ້າໄຫຼຢູ່ລຸ່ມໜ້າ ດິນຕາມລວງນອນ (Horizontal Subsurface Flow Constructed Wetland)	ອ່າງສະຖຽນສິ່ງເສດ ເຫຼືອ (WSPs)	ລະບົບໂຈກະໂຊ (Johkasou)
ຄວາມອາດສາມາດ (ມ ³ /ວັນ)	ນ້ອຍ	ນ້ອຍ – ກາງ	ນ້ອຍ – ກາງ	ສູງ	ສູງ	ນ້ອຍ - ກາງ
ເປົ້າໝາຍ	ນໍ້າໂສໂຄກ	ນໍ້າໂສໂຄກ	ນໍ້າໂສໂຄກ + ນໍ້າຂີ້ ສີກ	ນໍ້າໂສໂຄກ + ນໍ້າຂີ້ ສີກ	ນໍ້າໂສໂຄກ + ນໍ້າຂີ້ ສີກ	ນໍ້າໂສໂຄກ + ນໍ້າຂີ້ ສີກ
ວິທີການ	ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ເທົ່ານັ້ນ	ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ເທົ່ານັ້ນ	ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ເທົ່ານັ້ນ	ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ + ຕອງດ້ວຍຊັ້ນຫີນ	ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ + ຕ້ອງການອາກາດ	ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ + ຕ້ອງການອາກາດ

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

<p>ຄຸນນະພາບນໍ້າທີ່ຜ່ານການບໍາບັດ</p>	<p>ຕໍ່າ</p> <ul style="list-style-type: none"> 50% ຂອງແຂງ, ກໍາຈັດ 30 - 40% ຂອງ BOD ແລະ ກໍາຈັດ E.coli ໄດ້ 1-log ມັນບໍ່ສາມາດກໍາຈັດສານອາຫານໄດ້ (ໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ຟອສຟໍຣັສ) 	<p>ສູງກວ່າເມື່ອທຽບໃສ່ ຖັງວິດຊີມທໍາມະດາ</p> <ul style="list-style-type: none"> 50% ຂອງແຂງ, ກໍາຈັດເຖິງ 90% ຂອງ BOD ແລະ ກໍາຈັດ E.coli ໄດ້ 1-log ການຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອພະຍາດແລະສານອາຫານທີ່ຕໍ່າ 	<ul style="list-style-type: none"> ທາດແຂງແຂວນລອຍ ແລະ ກໍາຈັດ BOD ສາມາດໄດ້ ສູງເຖິງ 90%, ປົກກະຕິແລ້ວແມ່ນລະຫວ່າງ 50% ຫາ 80%. ການກໍາຈັດໄນໂຕຣເຈນທັງໝົດ ແມ່ນມີຈໍາກັດ ແລະ ປົກກະຕິແລ້ວບໍ່ເກີນ 15% ການຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອພະຍາດແລະສານອາຫານທີ່ຕໍ່າ 	<ul style="list-style-type: none"> ກໍາຈັດ BOD, ທາດແຂງແຂວນລອຍ, ເຊື້ອພະຍາດ ໄດ້ສູງ ກໍາຈັດສານອາຫານໄດ້ ພຽງເລັກນ້ອຍ 	<ul style="list-style-type: none"> ກໍາຈັດ BOD ໄດ້ສູງ ເຖິງ 75% ການຫຼຸດຜ່ອນທາດແຂງ, BOD ແລະເຊື້ອພະຍາດ ໄດ້ສູງ 	<p>ຄຸນນະພາບສູງສາມາດປ່ອຍນໍ້າທີ່ສະອາດອອກໂດຍກົງ</p> <ul style="list-style-type: none"> BOD < 20mg/L ກໍາຈັດສານອາຫານໄດ້.
-------------------------------------	---	--	---	---	---	--

<p>ການປ່ອຍນໍ້າອອກ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ນໍ້າເຢື້ອນທີ່ປ່ອຍອອກຊົມເຂົ້າໃນດິນ. ນໍ້າຂີ້ສີກຖືກປ່ອຍອອກໂດຍບໍ່ມີການບໍາບັດ. 	<ul style="list-style-type: none"> ລະບົບຄວນກວດສອບແຕ່ລະເດືອນສໍາລັບສິ່ງເສດເຫຼືອທີ່ແຂງແກ່ນ, ແລະຄວນກວດເບິ່ງລະດັບຕະກອນທຸກໆ 6 ເດືອນ. ຖ້າຈະນໍາໃຊ້ນໍ້າປ່ອຍອອກຄືນໃໝ່ໃນການກະສິກໍາຫຼື ນໍາໃຊ້ໂດຍກົງເປັນນໍ້າໝັກ ມັນຄວນໄດ້ຮັບການບໍາບັດຕື່ມ. ຫຼື, ສາມາດປ່ອຍອອກໄດ້ຢ່າງເໝາະສົມ. 	<ul style="list-style-type: none"> ບໍ່ແນະນໍາໃຫ້ກໍ່ສ້າງໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີລະດັບນໍ້າໃຕ້ດິນສູງ. ບໍ່ເໝາະກັບພື້ນທີ່ທີ່ມີນໍ້າຖ້ວມ 	<p>ນໍ້າໄຫຼຢູ່ລຸ່ມໜ້າດິນ, ການຕິດຕໍ່ຂອງເຊື້ອພະຍາດຕໍ່ມະນຸດແລະສັດແມ່ນມີໜ້ອຍທີ່ສຸດ.</p>	<p>ຕ້ອງການກໍາຈັດແລະ ການບໍາບັດຕະກອນ ທີ່ເໝາະສົມ</p>	<p>ການປ່ອຍອອກທີ່ສະອາດຖິ້ມລົງສູ່ແມ່ນໍ້າ, ທະເລໜອງ ແລະອື່ນໆໄດ້ ໂດຍກົງ .</p>
-----------------------	--	--	--	--	---	--

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

<p>ຕົ້ນທຶນເບື້ອງຕົ້ນ</p>	<p>ຕໍາ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ຕົ້ນທຶນໃນການລົງທຶນສູງ • ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການດໍາເນີນງານຕໍາ 	<ul style="list-style-type: none"> • ຕົ້ນທຶນໃນການລົງທຶນສູງ • ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການດໍາເນີນງານຕໍາ 	<ul style="list-style-type: none"> • ຕົ້ນທຶນໃນການລົງທຶນສູງ (ຂຶ້ນກັບຄ່າທີ່ດິນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການທີ່ດິນຂະໜາດໃຫຍ່) • ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການດໍາເນີນງານຕໍາ 	<ul style="list-style-type: none"> • ຕົ້ນທຶນໃນການລົງທຶນສູງ (ຂຶ້ນກັບຄ່າທີ່ດິນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການທີ່ດິນຂະໜາດໃຫຍ່) • ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການດໍາເນີນງານຕໍາ 	<p>ສູງ</p>
<p>ໂຄງສ້າງຫຼັກ</p>	<p>ໂຄງສ້າງວິສະວະກໍາທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນໃນສະຖານທີ່</p>	<p>ຕ້ອງການຊ່ຽວຊານໃນການອອກແບບ ແລະ ກໍ່ສ້າງ</p>	<p>ຕ້ອງການຊ່ຽວຊານໃນການອອກແບບ ແລະ ກໍ່ສ້າງ</p>	<p>ຕ້ອງການຊ່ຽວຊານໃນການອອກແບບ ແລະ ກໍ່ສ້າງ</p>	<p>ຕ້ອງການຊ່ຽວຊານໃນການອອກແບບ ແລະ ກໍ່ສ້າງ</p>	<p>ຜະລິດຕະພັນFRP ຈາກໂຮງງານ.</p>

<p>ວຽກງານບໍາລຸງຮັກສາ</p>	<p>ວຽກດູດວິດ ເທົ່ານັ້ນ (ທຸກໆ 3 – 5 ປີ)</p>	<p>ວຽກດູດຕະກອນອອກ ຕ້ອງການໃນທຸກໆ 2 ຫາ 4 ປີ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ລະດັບເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ຕະກອນຕ້ອງໄດ້ຮັບການຕິດຕາມກວດກາ. • ເມື່ອເວລາຜ່ານໄປ, ທາດແຂງຈະອຸດຕັນຮູຂອງສິ່ງຕອງ ແລະ ມວນຂອງແບັກທີເຣຍທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນເຮັດໃຫ້ເປັນຊັ້ນໜາເກີນໄປ, ແຕກອອກ ແລະ ໃນທີ່ສຸດອຸດຕັນຮູ. ເມື່ອປະສິດທິພາບຫຼຸດລົງ, ຕ້ອງໄດ້ທໍາຄວາມເຄື່ອງຕອງ 	<ul style="list-style-type: none"> • ການຕິດຕາມ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາເປັນປະຈໍາ – ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການຍິ່ງຂຶ້ນຂອງນໍ້າເນື່ອງຈາກການອຸດຕັນໂດຍພືດລົ້ມ, ຂີ້ເຫຍື້ອ, ການອຸດຕັນທາງປ່ອນຍນໍ້າອອກຈາກປ່ອນດິນທາມ • ການສ້ອມແຊມ ແລະ ການຕັດພືດຜັກເປັນປະຈໍາ 	<ul style="list-style-type: none"> • ການສ້າງຊັ້ນເຍື່ອໄຂມັນຕ້ອງໄດ້ຮັບການຕິດຕາມກວດກາເປັນປະຈໍາ • ກໍາຈັດພຶດຂະໜາດໃຫຍ່ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການແຜ່ຂະຫຍາຍຂອງຍຸງ • ການເອົາຕະກອນອອກຈາກອ່າງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດທຸກໆ 2-5 ປີ ຂຶ້ນຢູ່ກັບສາສິມຂອງຕະກອນ 	<ul style="list-style-type: none"> • ການດູດຕະກອນອອກ ປິລະຄັ້ງ • ຕ້ອງທໍາຄວາມສະອາດ, ການປັບ, ກວດກາ ແລະ ປ່ຽນແປງສ່ວນສະກັດ.
--------------------------	--	---	--	---	--	--

ສິ່ງທີ່ຕ້ອງການ	ບໍ່ມີຫຍັງພິເສດ	ຄ່າ ໃຊ້ ຈ່າຍ O&M ຕົ້ນຕໍ ແມ່ນ ກ່ຽວພັນ ກັບ ການ ກຳ ຈັດຕະກອນ ຕົ້ນ ຕໍ່ ແລະ ຄ່າໄຟຟ້າຖ້າຈຳ ເປັນ ຕ້ອງໃຊ້ປ້າປ່ອຍ ນໍ້າອອກ.	ບໍ່ມີຫຍັງພິເສດ	<p>ຄວາມສວຍງາມ ແລະເປັນ ທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສັດ</p> <ul style="list-style-type: none"> ປ້າ ໄຟຟ້າທີ່ຈຳເປັນສໍາລັບການຮັບພາລະຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ 	ອຸປະກອນກົນຈັກແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນເພື່ອຂຸດອ່າງ.	<ul style="list-style-type: none"> ໄຟຟ້າ (ສໍາລັບເຄື່ອງສົ່ງອາກາດ) ນໍ້າ (ສໍາລັບການທຳຄວາມສະອາດ)
----------------	----------------	--	----------------	--	--	--

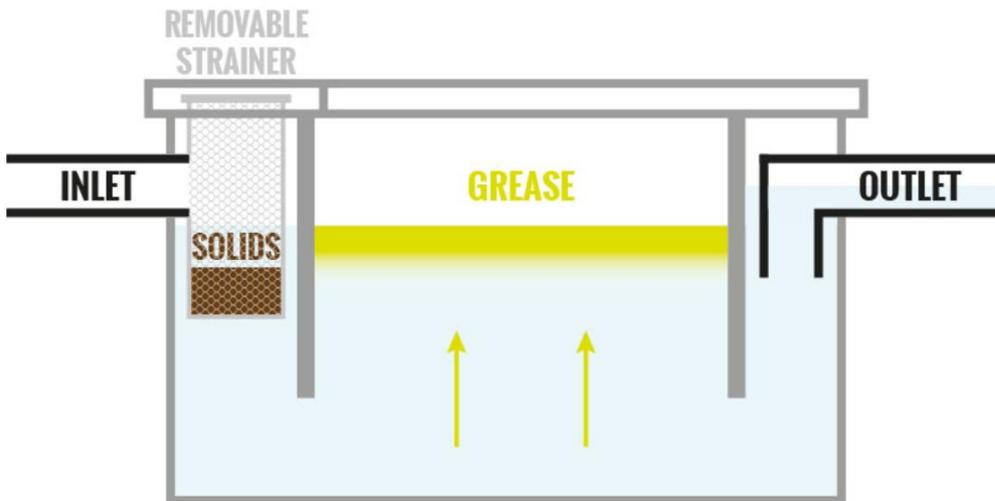
2) ລັກສະນະຂອງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

(1) ເຄື່ອງດັກໄຂມັນ

ເຄື່ອງດັກໄຂມັນ ເຮັດວຽກບົນພື້ນຖານທີ່ວ່າ ໄຂມັນສັດ ແລະ ນໍ້າມັນພືດຜັກ (ກະແລັດ, ໄຂມັນ) ມີຄວາມໜາແໜ້ນໜ້ອຍກວ່ານໍ້າ 10 ເຖິງ 15 ເປີເຊັນ ແລະ ໄຂມັນນັ້ນຈະບໍ່ປະສົມກັບນໍ້າ. ດັ່ງນັ້ນ, ໄຂມັນ ແລະ ນໍ້າມັນຈຶ່ງລອຍ ຢູ່ເທິງ ນໍ້າ.

ເມື່ອນໍ້າເປື້ອນເຂົ້າໄປໃນເຄື່ອງດັກໄຂມັນ, ອັດຕາການໄຫຼຈະຫຼຸດລົງພຽງພໍ, ດັ່ງນັ້ນ ນໍ້າເປື້ອນຈະມີເວລາພຽງພໍທີ່ຈະເຢັນ ແລະ ແຍກອອກເປັນ 3 ຊັ້ນ. ຊັ້ນໄຂມັນຈະຂຶ້ນເທິງສຸດພາຍໃນອ່າງດັກ ແລະ ຖືກກັກໂດຍໃຊ້ລະບົບຂອງແຜ່ນກັ້ນ. ທາດແຂງ ຈະຈົມລົງຢູ່ພື້ນ ແລະ ນໍ້າທີ່ແຍກ ຈະໄຫຼອອກຢູ່ໃຕ້ແຜ່ນກັ້ນ. ເຄື່ອງດັກໄຂມັນ ຫຼາຍຊະນິດຍັງມີຕົວກອງ ສໍາລັບການດັກເກັບຂີ້ເຫຍື້ອທາດແຂງ, ເຊິ່ງຫຼຸດຈໍານວນທາດແຂງທີ່ຈົມລົງຢູ່ພື້ນຂອງເຄື່ອງດັກໄຂມັນ.

ເມື່ອເວລາຜ່ານໄປ, ທາດແຂງ ແລະ ຊັ້ນໄຂມັນຈະໜາຂຶ້ນ, ແລະ ຖ້າປະໄວ້ໃຫ້ມັນສະສົມດົນຫຼາຍເກີນໄປ ມັນຈະເລີ່ມຕົ້ນຫຼອດຜ່ານ ທາງອອກ ແລະ ໃນບາງສະຖານະການ, ມັນສາມາດອຸດຕັນທາງເຂົ້າ. ດ້ວຍເຫດຜົນນີ້, ຕ້ອງໄດ້ທໍາຄວາມສະອາດ/ ດູດອອກເປັນປະຈໍາ.



ຮູບທີ 2. 5-1 ໂຄງຮ່າງຂອງເຄື່ອງດັກໄຂມັນ

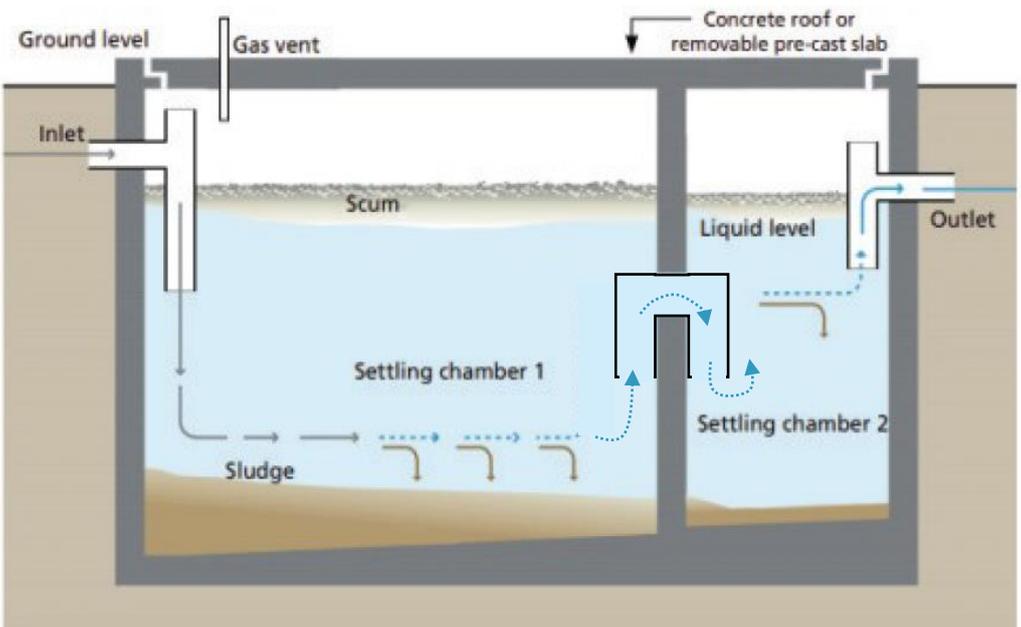
(2) ຖັງແຍກຂີ້ເຫຍື້ອ (ຕະແກງ)

ຕະແກງທີ່ທໍາຄວາມສະອາດດ້ວຍມື ບໍ່ຕ້ອງການ ຫຼື ຕ້ອງການການບໍາລຸງຮັກສາອຸປະກອນ ໜ້ອຍ ແລະ ເປັນທາງເລືອກທີ່ດີສໍາລັບບ່ອນບໍາບັດຂະໜາດນ້ອຍທີ່ມີຕະແກງ 2 -3 ອັນ. ຕະແກງທີ່ທໍາຄວາມສະອາດດ້ວຍ ກົນຈັກ ໃຊ້ຄ່າແຮງງານ ທີ່ຕໍ່າກວ່າ ຕະແກງ ທີ່ທໍາຄວາມສະອາດດ້ວຍມື ແລະ ໃຫ້ຈຸດຕິເຮັດໃຫ້ສະພາບການໄຫຼດີຂຶ້ນ ແລະ ການດັກຈັບ ໄດ້ດີກວ່າຕະແກງທີ່ທໍາຄວາມສະອາດດ້ວຍມື.

(3) ຖັງວິດຊິມ

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

ນໍ້າໄສໂຄກ ແລະ ນໍ້າຂີ້ສົກ ຜ່ານຖັງບັນຈຸ ທີ່ເອີ້ນວ່າຖັງວິດຊິມ (ຖັງເຊບຕິກ) ຊຶ່ງຖືກສ້າງຂຶ້ນດ້ວຍເບຕົງ, ເສັ້ນໃຍແກ້ວ, ພິວີຊີ(PVC), ຫຼື ພລາສຕິກ, ເພື່ອການບໍາບັດຂັ້ນຕົ້ນ. ທາດອົງຄະທາດ ແລະ ຕະກອນ ຫຼຸດລົງ ໂດຍຜ່ານການຈົມລົງ ແລະ ຂະບວນການຍ່ອຍແບບບໍ່ໃຊ້ອາກາດ; ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ການບໍາບັດແມ່ນອ່ອນໂຍນ. ໃນຂະນະທີ່ທາດແຫຼວເຄື່ອນຜ່ານຖັງ, ເຍື່ອໄຂມັນ— ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນນໍ້າມັນ ແລະ ໄຂມັນ-ລອຍຂຶ້ນໄປທາງເທິງ, ອະນຸພາກທີ່ໜັກຈະຕົກຕະກອນລົງສູ່ພື້ນ. **ວັດສະດຸທີ່ຈົມລົງໃນທີ່ສຸດກໍໄດ້ຮັບການຍ່ອຍໂດຍຈຸລິນຊີບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ** (ສະຖາບັນADB; ASCI, 2022) . ແຕ່ເນື່ອງຈາກການສະສົມໄວກວ່າການຍ່ອຍສະຫຼາຍ, ຕະກອນ ແລະ ເນື້ອເຍື້ອ ທີ່ສະສົມຕ້ອງໄດ້ຮັບການເອົາອອກເປັນປະຈໍາ. (ສະຖາບັນ ADB; ASCI, 2022). **ນໍ້າທີ່ປ່ອຍອອກຈາກຖັງວິດຊິມ ຈໍາເປັນຕ້ອງໄດ້ແຈກຢາຍ ໃສ່ບ່ອນເຮັດໃຫ້ນໍ້າຊຶມຢູ່ໃຕ້ດິນ (leach field) ຫຼື ຊຸມຊຶມ (soak pit), ຫຼື ມັນຈໍາເປັນຕ້ອງໄດ້ຕໍ່ໄປໃສ່ເຕັກໂນໂລຊີການບໍາບັດອື່ນ** ໂດຍໃຊ້ທໍ່ນໍ້າເປື້ອນທີ່ປາສະຈາກທາດແຂງ (ສະຖາບັນADB; ASCI, 2022) . ເຖິງແມ່ນວ່າປະສິດທິພາບຈະແຕກຕ່າງກັນຢ່າງກວ້າງຂວາງຂຶ້ນຢູ່ກັບການດໍາເນີນງານ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາເຊັ່ນດຽວກັນກັບສະພາບດິນຟ້າອາກາດ, ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ຖັງວິດຊິມທີ່ຖືກອອກແບບ ແລະ ຈັດການຢ່າງເໝາະ ຈະສາມາດກໍາຈັດ 50% ຂອງທາດແຂງ, 30 ຫາ 40% ຂອງ BOD, ແລະ 1 log ຂອງອີໂຄລາຍ (E. Coli). ... (ສະຖາບັນADB; ASCI, 2022)



ຮູບ 2.5-2 ຕົວຢ່າງຂອງຖັງວິດຊິມ (ກະຊວງກໍ່ສ້າງ, ຮ່າໂນ້ຍ, 2011). ຮູບພາບນີ້ໄດ້ດັດແປງ ໂດຍຜູ້ຂຽນ.

b. ຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ການພິຈາລະນາ ໃນການອອກແບບ

ຖັງວິດຊິມ ຄວນມີຢ່າງໜ້ອຍສອງຫ້ອງ; ຖ້າຫາກມີສອງຫ້ອງ, ຫ້ອງທໍາອິດຄວນປະກອບມີສອງສ່ວນສາມຂອງຄວາມຍາວທັງໝົດຂອງຖັງ. ຫ້ອງທໍາອິດຄວນມີຄວາມຍາວຢ່າງໜ້ອຍ 50% ຂອງຄວາມຍາວຖັງ. ໃນ ຫ້ອງທໍາອິດ, ຂອງແຂງສ່ວນໃຫຍ່ຈົມລົງ. ຈຸດປະສົງຂອງແຜ່ນກັ້ນ, ຫຼື ບ່ອນຫວ່າງລະຫວ່າງຫ້ອງ, ແມ່ນເພື່ອບໍ່ໃຫ້ອະນຸພາກ ແລະ ເຍື່ອໄຂມັນ ເຄື່ອນທີ່ໄປພ້ອມກັບນໍ້າເປື້ອນ. ປະລິມານຂອງ ເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ຕະກອນທີ່ຖືກປ່ອຍອອກມາແມ່ນຫຼຸດລົງຕື່ມອີກ ໂດຍທໍ່ຮູບໂຕT. ການບໍາລຸງຮັກສາຮຽກຮ້ອງໃຫ້ທຸກຫ້ອງສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ (ຜ່ານທາງເຂົ້າຫາ). ເພື່ອເຮັດໃຫ້ມີການປ່ອຍອາຍແກັສທີ່ບໍ່ປະສົງ ແລະ ອາດເປັນອັນຕະລາຍ, ຖັງວິດຊິມຄວນມີການລະບາຍແກສອອກ. ຈໍານວນຜູ້ໃຊ້, ປະລິມານນໍ້າທີ່ໃຊ້ຕໍ່ຄົນ, ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍປະຈຳປີ, ຄວາມຖີ່ຂອງການດູດວິດ, ແລະຄຸນລັກສະນະຂອງນໍ້າເປື້ອນທັງໝົດມີຜົນກະທົບຕໍ່ວິທີການອອກແບບຖັງວິດຊິມ. ສໍາລັບການບໍາບັດທີ່ພໍດີ, ຄວນມີໄລຍະເວລາຄົງຄ້າງ (Retention period) 48 ຊົ່ວໂມງ. ຖັງວິດຊິມທີ່ມີຊື່ນໍ້າ (Aquapriy) ແມ່ນປະເພດຂອງການດັດແປງຖັງວິດຊິມ. ສິ່ງຂັບຖ່າຍຕົກລົງໃສ່ຖັງເກັບ ແລະ ຕົກຕະກອນ ໂດຍກົງ, ເຊິ່ງຖັງຕັ້ງຢູ່ທາງລຸ່ມຂອງຫ້ອງນໍ້າ. ປະສິດທິພາບຂອງ ຖັງແບບAquapriy ໃນຖານະການບໍາບັດແມ່ນໜ້ອຍທີ່ສຸດ. ອອກແບບສໍາລັບເວລາຄົງຄ້າງ 1 ຫາ 2 ມື້.

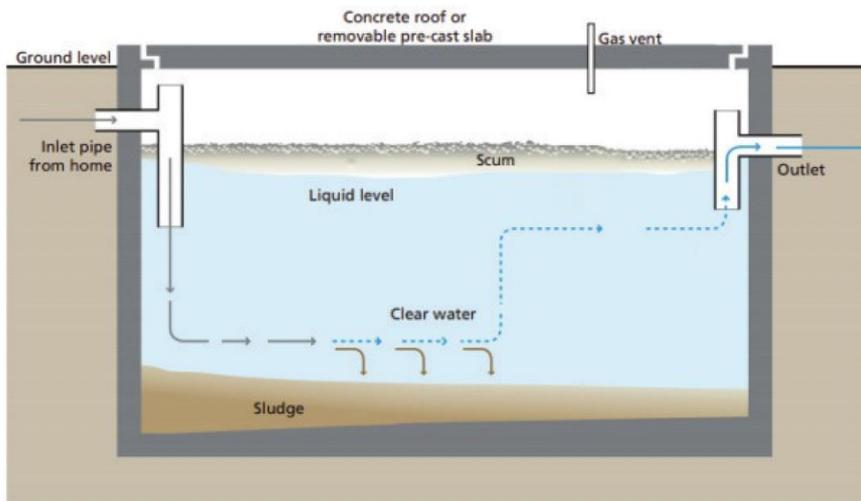
ຕາຕະລາງ 2.5-2 ຂະໜາດຂອງຖັງວິດຊິມ ທີ່ແນະນໍາ (ສະຖາບັນADB; ASCI, 2022)

ຈໍານວນຜູ້ໃຊ້	ຄວາມຍາວ(m)	ຄວາມກວ້າງ (m)	ຄວາມເລິກຂອງທາດແຫຼວ (ຂອງໄລຍະທໍາຄວາມສະອາດ) (m)	
			1 ປີ	2 ປີ
5	1.5	0.75	1	1.05
10	2.0	0.90	1	1.40
15	2.0	0.90	1.3	2.00
20	2.3	1.1	1.3	1.80
50	5	2	1	1.24
100	7.5	2.65	1	1.24
150	10	3	1	1.24
200	12	3.3	1	1.24
300	15	4	1	1.24

c. ປະເພດຂອງຖັງວິດຊິມ:

c-1. ຖັງວິດຊິມຫ້ອງດຽວ

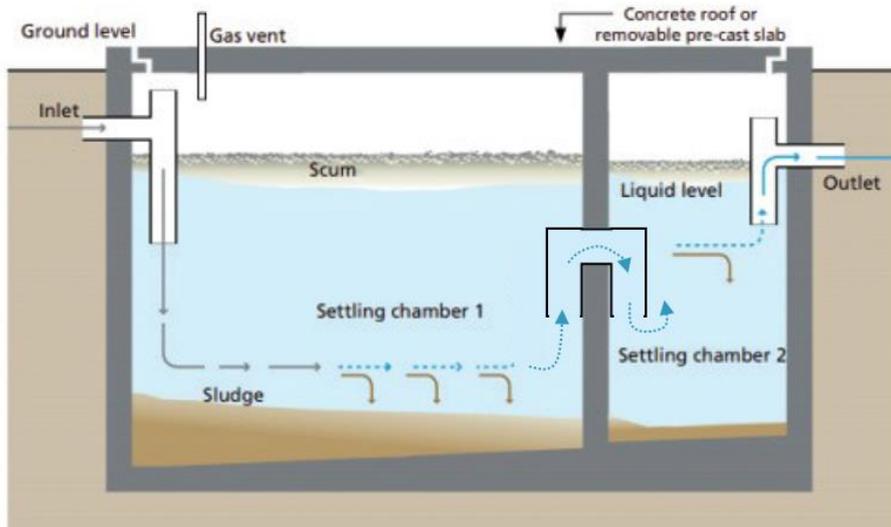
- ປະສິດທິພາບຕໍ່າ ແລະ ຕ້ອງມີການບໍາລຸງຮັກສາສາສູງ.
- ອັດຕາການຍ່ອຍທາດແຂງຕໍ່າ
- ຕ້ອງການດູດອອກ ຢູ່ເລື້ອຍໆ.



ຮູບທີ 2.5-3 ຕົວຢ່າງຂອງຖັງວິດຊິມແບບຫ້ອງດຽວ (ກະຊວງກໍ່ສ້າງ, ຮ່າໂນ້ຍ, 2011).

c-2. ຖັງວິດຊິມແບບສອງຫຼືສາມຫ້ອງ

- ຫ້ອງທໍາອິດມີຂະໜາດຢ່າງໜ້ອຍສອງເທົ່າຂອງຫ້ອງທີສອງ
- ນໍ້າປ່ອຍ ຈາກຫ້ອງທໍາອິດຜ່ານໄປຫ້ອງທີສອງ ແລະ ແຜ່ນກັ້ນແຍກຫ້ອງປ້ອງກັນເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ຕະກອນ ຈາກ ການໄຫຼລອດເຂົ້າໄປໃນຫ້ອງທີສອງ .
- ທໍ່ປ່ອຍອອກ ຮູບແບບໂຕT ຈະຫລຸດ ປະລິມານ ຂອງ ເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ຕະກອນອອກອີກ
- ຕ້ອງການດູດຕະກອນອອກ ຄັ້ງທຸກໆ3 ປີ



ຮູບ 2.5-4 ຕົວຢ່າງຂອງຖັງວິດຊິມແບບສອງຫ້ອງ (ກະຊວງກໍ່ສ້າງ, ຮ່າໂນ້ຍ, 2011). ຮູບພາບນີ້ໄດ້ດັດແປງ ໂດຍຜູ້ຂຽນ.

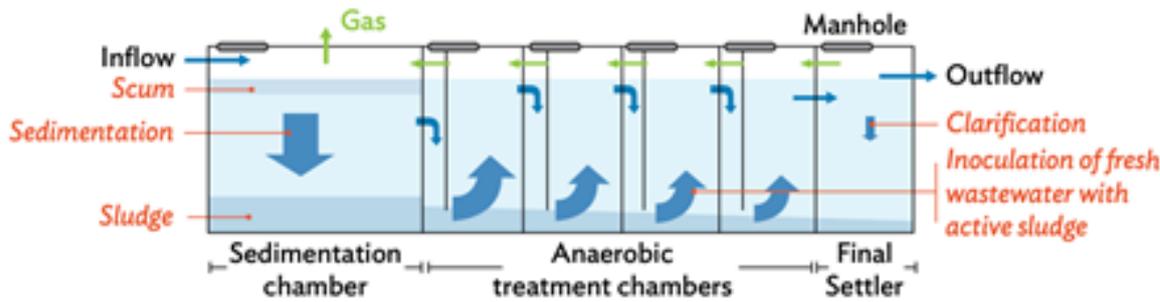
(4) ຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບຂັ້ນຫ້ອງ(ABR)

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

ເມື່ອໃຊ້ ABR, ຖັງຕົກຕະກອນຈະຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່ດ້ານໜ້າຂອງ ABR. ເທັກໂນໂລຊີການບໍາບັດຕົ້ນຕໍທີ່ ເອີ້ນວ່າຖັງຕົກຕະກອນ ໄດ້ນໍາໃຊ້ ເພື່ອກໍາຈັດ ທາດແຂງແຂວນລອຍ ໂດຍຜ່ານ ການຕົກຕະກອນ. ນອກຈາກນີ້, ຍັງເປັນທີ່ຮູ້ຈັກໃນນາມ ຖັງແຍກ, ຖັງ ຫຼື ອ່າງຕົກຕະກອນ ຫຼື ເຮັດໃຫ້ຈົມລົງ. ວັດສະດຸເປົ່າ ຈະລອຍໄປທາງເທິງຖັງຕົກຕະກອນ, ໃນຂະນະທີ່ທາດແຂງ ທີ່ສາມາດຈົມລົງ ຈະຈົມລົງໄປຫາພື້ນຖັງເນື່ອງ ຈາກຄວາມໄວຂອງການໄຫຼຕໍ່າ. ນອກຈາກນີ້, ຖັງຕົກຕະກອນ ແມ່ນຍັງໄດ້ນໍາໃຊ້ໃນການການເພີ່ມຄວາມ ເຂັ້ມຂຸ້ນຕະກອນ, ໃຊ້ຫຼັງຈາກການເຮັດໃຫ້ເປັນກຸ່ມກ້ອນດ້ວຍທາດເຄມີ, ກໍາຈັດດິນຊາຍ, ແລະ ເປັນຖັງຕົກ ຕະກອນທີ່ 2 ໃນການບໍາບັດດ້ວຍວິທີລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ. ຖັງຕົກຕະກອນສາມາດກໍາຈັດ 50–70% ຂອງ ທາດແຂງແຂວນລອຍ ແລະ 20–40% ຂອງວັດຖຸອົງຄະທາດ (BOD). ມີຫຼາຍປະເພດຂອງຖັງ ຕົກຕະກອນ, ແລະ ບາງຄັ້ງກໍ່ໃຊ້ເພື່ອຈຸດປະສົງອື່ນໆ. ສາມາດລວມເຂົ້າໃນໜ່ວຍບໍາບັດທີ່ເປັນເອກະພາບ ຫຼື ປະຕິບັດໜ້າທີ່ເປັນຖັງແຍກຕ່າງຫາກ.

ຖັງວິດຊິມປັບປຸງ ໂດຍເພີ່ມຈໍານວນຂອງແຜ່ນຂັ້ນ ບັງຄັບໃຫ້ນໍ້າໄຫຼຢູ່ກ້ອງເອີ້ນວ່າ ຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ ຕ້ອງການອາກາດແບບຂັ້ນຫ້ອງ (anaerobic baffled reactor, ABR). ການບໍາບັດທີ່ດີຂຶ້ນ ແມ່ນຜົນ ຂອງການສໍາພັດກັບຊີວະມວນເລັ່ງ (ຕະກອນເລັ່ງ) ທີ່ຍາວນານ. ທາດອົງຄະທາດຖືກກໍາຈັດອອກຢ່າງມີ ປະສິດທິພາບ ແລະ ຍ່ອຍສະຫຼາຍ ຍ້ອນການໄຫຼຂຶ້ນຢູ່ໃນຖັງ. ສາມາດກໍາຈັດ BOD ໄດ້ເຖິງ 90% ຊຶ່ງ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນນໍ້າປ່ອຍອອກຈະຕໍ່າກວ່າຂອງຖັງວິດຊິມແບບເກົ່າ. ບໍ່ມີຖານ ຫຼື ຕະແກງ ຢູ່ ໃນຖັງ

ປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບຂັ້ນຕ້ອງ DEWATS . ກ່ອນ ທີ່ນໍ້າເປື້ອນ ຈະເຄື່ອນຍ້າຍໄປສູ່ຫ້ອງແລວນໍ້າໄຫຼຂຶ້ນທີ່ຕໍ່ລຽນກັນ, ທາດແຂງທີ່ໃຫຍ່ກວ່າຈະຖືກແຍກ ອອກຢູ່ໃນຫ້ອງຕົກຕະກອນ. ໂດຍການໃຊ້ທີ່ສົ່ງລົງພື້ນທີ່ຕິດໃສ່ຝາຂັ້ນ ຫຼື ຝາຂັ້ນທີ່ເຮັດໃຫ້ນໍ້າໄຫຼລົງລຸ່ມ, ການໄຫຼຂອງນໍ້າລະຫວ່າງຫ້ອງ ແມ່ນ ໄຫຼໄປສູ່ພື້ນລຸ່ມຂອງຫ້ອງຕິດຕໍ່ກັນ. ທີ່ສົ່ງລົງລຸ່ມ (Down-Pipes) ເຮັດໃຫ້ຄວາມຍາວ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍລວມຂອງອ່າງຍ່ອຍຫຼຸດລົງ, ໃນຂະນະທີ່ຝາຂັ້ນທີ່ເຮັດໃຫ້ນໍ້າໄຫຼລົງລຸ່ມ (down-shaft) ແຈກຢາຍການໄຫຼໃຫ້ສະໝໍ່າສະເໝີກັນຫຼາຍຂຶ້ນ, ເຮັດໃຫ້ມັນເປັນທາງເລືອກທີ່ດີທີ່ສຸດ. ປະເພດຂອງນໍ້າເປື້ອນທີ່ມີ BOD ເກີນ 150 mg/l ສາມາດບໍາບັດດ້ວຍຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບຂັ້ນຕ້ອງ (Ulrich, et al., 2009). ເຖິງແມ່ນວ່າມັນຈະເຮັດວຽກໄດ້ດີກວ່າ ກັບທາດອົງຄະທາດ, ແຕ່ນໍ້າເປື້ອນຈາກທີ່ຢູ່ອາໄສ ກໍ່ສາມາດນໍາໃຊ້ປະໂຫຍດຂອງມັນໄດ້. ຖັງປະຕິກິລິຍາແບບຂັ້ນຕ້ອງ ເປັນລະບົບໃໝ່, ມີປະສິບການພຽງເລັກນ້ອຍ ແລະ ຈໍານວນຍັງໜ້ອຍ. ຖັງປະຕິກິລິຍາແບບຂັ້ນຕ້ອງ ເປັນການປັບປຸງປະສິດທິພາບຂອງຖັງວິດຊີມໃຫ້ສູງຂຶ້ນ ເຊິ່ງໄດ້ປະສົມປະສານຄວາມງ່າຍດາຍ, ຄ່າກໍ່ສ້າງທີ່ຕໍ່າ ແລະ ມີການທໍາງານທີ່ມີປະສິດທິພາບ. ຂອບເຂດຄວາມສາມາດໃນການບໍາບັດແມ່ນ ການກໍາຈັດ 70% ເຖິງ 95% ຂອງBOD ແລະ 65% ເຖິງ 90% ຂອງ COD(Ulrich, et al., 2009) . ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ມັນຕ້ອງການເວລາສາມເດືອນເພື່ອການໝັກໃຫ້ສົມບູນ.



ຮູບ ທີ 2.5-5 ການບໍາບັດບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ໂດຍ ບໍ່ມີຊຸດສີ່ກັນຕອງ ລວມທັງ 2 ຖັງຕົກຕະກອນ ແລະ ຖັງແບບຂັ້ນຕ້ອງ (ADB, 2021)

b. ຂໍ້ກໍານົດ ແລະ ການພິຈາລະນາ ການອອກແບບ

ໜ້າທີ່ຕົ້ນຕໍຂອງຖັງຕົກຕະກອນແມ່ນການຫຼຸດຜ່ອນຄວາມແປປວນ ແລະ ຄວາມໄວຂອງນໍ້າເປື້ອນ, ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍໃນການຕົກຕະກອນ. ຖັງຕົກຕະກອນເປັນຖັງສີ່ຫຼ່ຽມ ຫຼື ໝູນວຽນທີ່ມີເວລາຄົງຄ້າງໄຮໂດຼລິກ 1.5–2.5 ຊົ່ວໂມງ ເປັນມາດຕະຖານ. ຖ້າລະດັບ BOD ຕໍ່າສໍາລັບຂັ້ນຕອນທາງຊີວະພາບ, ຕ້ອງໃຊ້ເວລາໜ້ອຍລົງ. ການກໍ່ສ້າງຂອງຖັງຄວນຮັບປະກັນການປະຕິບັດທີ່ດີທີ່ສຸດເຖິງວ່າຈະມີການໄຫຼສູງສຸດ. ລະບົບການແຈກຢາຍ ແລະ ເກັບນໍ້າທີ່ມີປະສິດທິພາບ (ແຜ່ນຂັ້ນ, ຝາຍ, ຫຼື ທໍ່ຮູບໂຕT) ປະສົມປະສານກັບທັງນໍ້າເຂົ້າ ແລະ ນໍ້າອອກທີ່ອອກແບບມາດີ ແມ່ນ ຈໍາເປັນເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນກະແສໄຫຼໝູນວຽນ ແລະ ລັດວົງຈອນ, ລວມທັງການຮັກສາ ເຍື່ອໄຂມັນພາຍໃນອ່າງ. ຂັ້ນກັບການອອກແບບ, ການດູດເອົາຕະກອນອອກ ອາດຈະດໍາເນີນໂດຍແຮງຕົງດູດ ຜ່ານທາງອອກຂ້າງລຸ່ມ, ການຍູ້ຂຶ້ນດ້ວຍອາກາດ, ບໍາສຸນຍາກາດ ຫຼື ບໍາດ້ວຍມື. ທາດແຂງ ທີ່ຕົກລົງຖັງຕົກຕະກອນໃຫຍ່ ຈະຖືກ ກວາດຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ ໂດຍໂຕເກັບດ້ວຍກົນຈັກ ໄປຫາ ບ່ອນ

ຮັບຕະກອນ ຢູ່ຂ້າງລຸ່ມຂອງຖັງ , ບ່ອນທີ່ຈະຖືກປ້າ ໄປຫາບ່ອນບໍາບັດຕະກອນ. ການກໍາຈັດຕະກອນ ແມ່ນ ອາໄສພື້ນຖັງທີ່ມີຄວາມເນີງຢ່າງເໝາະສົມ.

ນອກນັ້ນ, ການກໍາຈັດ ເຍື່ອໄຂມັນ ສາມາດດໍາເນີນໄດ້ທາງກົນຈັກ ຫຼື ດ້ວຍມື. ອັດຕາການແຍກເອົາ ຕະກອນ, ໄລຍະເວລາຄົງຄ້າງ, ແລະ ຕົວວັດແທກນໍ້າເປື້ອນແມ່ນບາງຕົວປ່ຽນທີ່ສິ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ ປະສິດທິພາບຂອງຖັງຕົກຕະກອນຫຼັກ. ຄວາມແຕກຕ່າງກັນຂອງອຸນຫະພູມ, ການໝູນວຽນທີ່ເກີດຈາກລົມ, ການໄຫຼຕາມຄວາມຮ້ອນ, ກະແສການໄຫຼຈາກຄວາມໜາແໜ້ນ, ແລະ, ໃນບໍລິເວນທີ່ຮ້ອນກວ່າ, ການແບ່ງ ຊັ້ນດ້ວຍຄວາມຮ້ອນ ທັງໝົດສາມາດເຮັດໃຫ້ມັນຫຼຸດລົງ. ການລັດວົງຈອນ ອາດເກີດຈາກສາເຫດເຫຼົ່ານີ້. ມີ ຫຼາຍວິທີໃນການປັບປຸງການປະຕິບັດງານຂອງຖັງຕົກຕະກອນ: ການຕິດຕັ້ງທໍ່ ແລະ ແຜ່ນເນີ້ງ (lamellae), ເຊິ່ງຂະຫຍາຍພື້ນທີ່ຕົກຕະກອນ, ຫຼື ການນໍາໃຊ້ ທາດເຄມີສ້າງກຸ່ມກ້ອນ (coagulants) ແມ່ນສອງທາງ ເລືອກ.

ຖັງຕົກຕະກອນ ທີ່ຕັ້ງຢູ່ຕໍ່ໜ້າ ABR ຕົວຈິງແມ່ນຖືກນໍາໃຊ້ເພື່ອກໍາຈັດທາດແຂງສ່ວນຫຼາຍ ທີ່ສາມາດ ຈົມລົງ. ໜ່ວຍດຽວ ປົກກະຕິແລ້ວ ຈະກວມມີຫ້ອງຕົກຕະກອນແບບປະສົມປະສານ, ການຕົກຕະກອນ ຂຶ້ນຕົ້ນ ສາມາດເກີດຂຶ້ນໃນ ຖັງຕົກຕະກອນ ແຍກຕ່າງຫາກ ຫຼື ໃນອີກໜຶ່ງເທັກໂນໂລຊີກ່ອນໜ້ານີ້ (ເຊັ່ນ: ຖັງວິດຊິມ ທີ່ມີກະແສໄຫຼ). ການອອກແບບທີ່ບໍ່ມີຫ້ອງຕົກຕະກອນ ແມ່ນເປັນທີ່ດຶງດູດໃຈເປັນພິເສດ ສໍາ ລັບ ບ່ອນບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບລວມສູນ (ເຄິ່ງລວມສູນ) ທີ່ໃຊ້ໂມດູນ ຫຼື ແບບແຍກສ່ວນຜະລິດມາກ່ອນ, ຫຼື ປະສົມ ABR ກັບເທັກໂນໂລຊີອື່ນເພື່ອການຕົກຕະກອນຫຼັກ. ຂອບເຂດຂອງນໍ້າເຂົ້າປະຈໍາວັນຕາມ ປົກກະຕິແມ່ນ 2 ຫາ 200 m³. ເວລາຄົງຄ້າງໄຮໂດຼລິກ (HRT) 48 – 72 ຊົ່ວໂມງ, ການໄຫຼຂອງນໍ້າ ເປື້ອນໄຫຼຂຶ້ນບໍ່ເກີນ 0.6 ແມັດ/ຊົ່ວໂມງ, ແລະ ຈໍານວນຫ້ອງທີ່ນໍ້າໄຫຼຂຶ້ນ —ສາມຫາຫົກ ຫ້ອງ ເປັນປັດໄຈ ສໍາຄັນໃນການອອກແບບ. ແຜ່ນຂຶ້ນ ຫຼື ທໍ່ຕັ້ງຊື່ ອາດຈະຖືກນໍາໃຊ້ໃນການອອກແບບເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່ຫ້ອງ. ການບໍາລຸງຮັກສາຮຽກຮ້ອງໃຫ້ທຸກຫ້ອງສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ (ຜ່ານທາງເຂົ້າຫາ). ແກສຊີວະພາບທີ່ເກີດຈາກ ການຍ່ອຍແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ໃນ ABR ປົກກະຕິແລ້ວບໍ່ໄດ້ຖືກເກັບ ເນື່ອງຈາກປະລິມານບໍ່ພຽງພໍ. ເພື່ອເຮັດໃຫ້ອາຍແກັສທີ່ມີກິ່ນເໝັນ ແລະບາງທີອາດເປັນອັນຕະລາຍ ສາມາດອອກໄປໄດ້, ຖັງຈໍາເປັນຕ້ອງ ມີບ່ອນລະບາຍອາຍແກສອອກ.

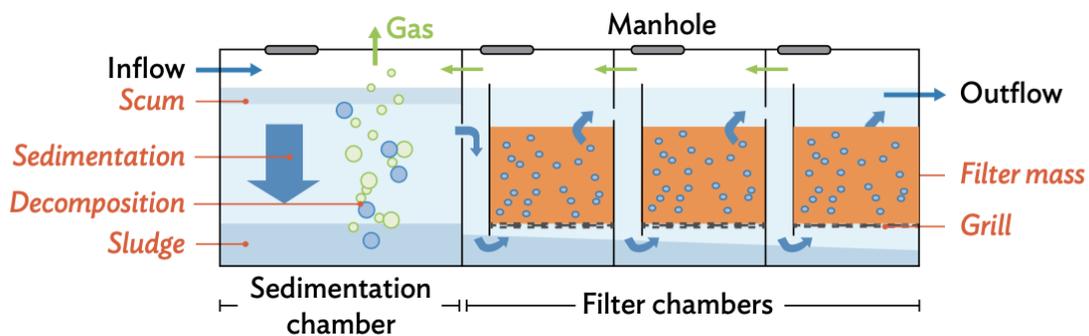
(5) ການຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ (Anaerobic Filter)

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

ເມື່ອໃຊ້ຖັງປະຕິກິລິຍາຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ, ຖັງຕົກຕະກອນຈະຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່ດ້ານໜ້າຖັງປະຕິກິ ລິຍາຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ. ຄໍາອະທິບາຍຂອງຖັງຕົກຕະກອນແມ່ນໄດ້ອະທິບາຍໃນບົດກ່ອນໜ້ານີ້.

ຖັງປະຕິກິລິຍາທາງຊີວະພາບທີ່ມີຖານຢູ່ກັບທີ່ ເຊິ່ງມີຫ້ອງຕອງ ໜຶ່ງ ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ໃນຊຸດ ນີ້ ເອີ້ນວ່າເຄື່ອງຕອງບໍ່ໃຊ້ອາກາດ. ຊີວະມວນທີ່ມີການເຄື່ອນໄຫວ ຕິດຢູ່ກັບພື້ນຜິວໜ້າຂອງວັດສະດຸຕອງ ຈະຈັບອະນຸພາກ ແລະ ເຮັດໃຫ້ວັດຖຸອົງຄະທາດ ຍ່ອຍສະຫຼາຍໃນຂະນະທີ່ນໍ້າເປື້ອນຜ່ານຖັງຕອງ. ການກໍາ ຈັດທາດແຂງ ແລະ BOD ໂດຍໃຊ້ວິທີການນີ້ສາມາດບັນລຸໄດ້ ເຖິງ 90%, ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ປົກກະຕິ ແລ້ວມັນຈະໄດ້ປະມານ 50% ແລະ 80%. ປະລິມານໄນໂຕຣເຈນທີ່ຖືກກໍາຈັດ ແມ່ນ ຈໍາກັດ ແລະ

ປົກກະຕິຈະຢູ່ຕໍາກວ່າ 15% ຂອງໄນໂຕຣເຈນທັງໝົດ (TN). ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ປະສິບການທີ່ຜ່ານມາຊື້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ການອຸດຕັນອາດຈະເຮັດໃຫ້ 25–30% ຂອງຊີວະມວນຕອງທັງໝົດບໍ່ສາມາດເຄື່ອນໄຫວ. ເຖິງແມ່ນວ່າຖັງຕອງທີ່ໃຊ້ທຶນອາດຈະບໍ່ ຖືກອຸດຕັນທັງໝົດ, ປະສິດທິພາບການບໍາບັດທີ່ຕໍາກວ່າ ຊື້ບອກວ່າ ບາງສ່ວນຂອງມັນຖືກອຸດຕັນ. ຂະໜາດຮູ້ນ້ອຍ ສາມາດເຮັດໃຫ້ຖັງຕອງທີ່ເຮັດດ້ວຍດິນຊາຍ ຫຼື ຫີນ ເກີດການອຸດຕັນຢ່າງສິ້ນເຊີງ. ເມື່ອນໍ້າເປື້ອນພົບເສັ້ນທາງຜ່ານຮູທີ່ເປີດ ຈໍານວນໜ້ອຍ, ການອຸດຕັນຈະເກີດຂຶ້ນ; ໃນທີ່ສຸດ, ບ່ອນຫວ່າງທີ່ ມີໜ້ອຍ ກໍ່ຈະຖືກອຸດຕັນ, ແລະ ເຮັດໃຫ້ມີຄວາມໄວການໄຫຼໃນບ່ອນທີ່ຍັງເຫຼືອສູງຂຶ້ນ. ຜົນທີ່ຕາມມາ, ກໍ່ຄືໄລຍະເວລາຄົງຄ້າງ ຈະສັ້ນລົງ ແລະ ຈຸລະຊີບທີ່ເຄື່ອນໄຫວ ຈະຖືກກໍາຈັດອອກໄປ. ຊັ້ນຈຸລະຊີບທີ່ໜາ ຕ້ອງໄດ້ເອົາອອກ ເມື່ອມັນໜາເກີນໄປ. ທັງການລ້າງກັບຄືນ ຫຼື ກໍາຈັດຊັ້ນຕອງຊີວະມວນ ອອກ ໃນການທໍາຄວາມສະອາດພາຍນອກຖັງປະຕິກິລິຍາ ສາມາດເຮັດສິ່ງນີ້ໄດ້.



ຮູບທີ 2.5-6 ການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດໂດຍບໍ່ມີຊຸດແຜ່ນຂັ້ນ. ລວມທັງ ຖັງຕົກຕະກອນ 2 ຖັງ, ແລະ ຊັ້ນຕອງຊີວະພາບ (ADB, 2021)

b. ຂໍ້ກຳນົດ ແລະ ການພິຈາລະນາ ການອອກແບບ

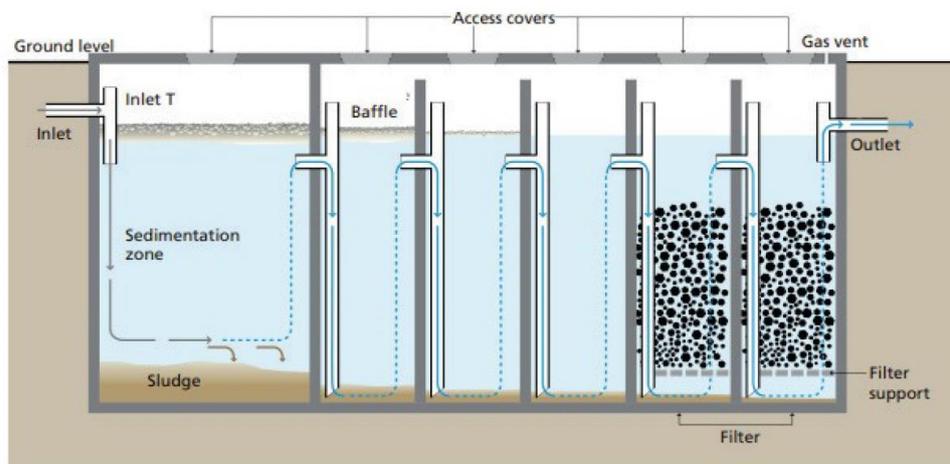
ເພື່ອກຳຈັດຂີ້ເຫຍື້ອ ແລະ ຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ອາດຈະສາມາດອຸດຕັນການກັ່ນຕອງ, ການແຍກກ່ອນ ແລະ ການຕົກຕະກອນຫຼັກແມ່ນຈຳເປັນ. ໃນຖັງຕົກຕະກອນ ຢູ່ຕໍ່ໜ້າຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ, ສ່ວນໃຫຍ່ຂອງແຂງຈະຈົມລົງໄດ້ ຈະຖືກກຳຈັດອອກ. ໃນຂະນະທີ່ຖັງຕົກຕະກອນແຍກຕ່າງຫາກ ຫຼື ເຕັກໂນໂລຊີທີ່ເກົ່າແກ່ອື່ນໆ (ເຊັ່ນ: ຖັງວິດຊິມທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ) ຍັງສາມາດນຳໃຊ້ສຳລັບການຕົກຕະກອນ ຕົ້ນຕໍ, ລະບົບຂະໜາດນ້ອຍ, ຖັງແຍກຕ່າງຫາກປົກກະຕິແລ້ວຈະມີຖັງຕົກຕະກອນແບບປະສົມປະສານ. ສຳລັບ ການບໍາບັດແບບເຄິ່ງລວມສູນ ທີ່ ປະກອບດ້ວຍຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ກັບເຕັກໂນໂລຊີ ເພີ່ມເຕີມ ເຊັ່ນ : Anaerobic Baffled Reactor , ການອອກແບບໂດຍບໍ່ມີ ຫ້ອງຕົກຕະກອນ ເປັນທີ່ໜ້າສົນໃຈເປັນພິເສດ. ປົກກະຕິແລ້ວວິທີການໃຫ້ນໍ້າໄຫຼຂຶ້ນ (Upflow) ແມ່ນໃຊ້ໃນຂະນະທີ່ດຳເນີນການຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ເພາະມັນຫຼຸດຜ່ອນຄວາມເປັນໄປໄດ້ຂອງຊີວະມວນທີ່ຈັບຢູ່ ຖືກລ້າງອອກ. **ເພື່ອຮັບປະກັນເຂດການໄຫຼທີ່ສະຫມໍາສະໝີ, ລະດັບນໍ້າຕ້ອງຢູ່ເໜືອວັດຖຸຕອງຢ່າງໜ້ອຍ 0.3 ແມັດ.** ຕົວວັດແທກການອອກແບບຕົ້ນຕໍ ທີ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ການປະຕິບັດການຕອງ ແມ່ນ ເວລາຄົງຄ້າງໄຮໂດຣລິກ (HRT). ມີຄຳແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ HRT 12 ຫາ 36 ຊົ່ວໂມງ. ພື້ນຜິວໜ້າທີ່ກວ້າງສຳລັບແບັກທີເຣຍ ທີ່ຈະເຕີບໂຕ ແລະ ມີຮູໃຫຍ່ພໍທີ່ຈະຫຼີກເວັ້ນການອຸດຕັນ ແມ່ນລັກສະນະຂອງຊັ້ນຕອງທີ່ສົມບູນແບບ. ການສຳພັດທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນລະຫວ່າງທາດອົງຄະທາດ ແລະ ຊີວະມວນທີ່ຕິດກັນ ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ມັນຍ່ອຍໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບແມ່ນຮັບປະກັນໂດຍເນື້ອທີ່ພື້ນຜິວ. **ສຳລັບທຸກໆ m³ ຂອງບໍລິມາດຢູ່ໃນຖັງປະຕິກິລິຍາ, ວັດສະດຸຄວນສະໜອງຄວນມີເນື້ອທີ່ພື້ນຜິວ ລະຫວ່າງ 90 ຫາ 300 m².** ເສັ້ນຜ່າສູນກາງປົກກະຕິຂອງວັດສະດຸຕອງ ແມ່ນຢູ່ລະຫວ່າງ 12- ຫາ 55-mm. ຂຶ້ນກັບສິ່ງທີ່ມີຢູ່ໃນຫ້ອງຖິ້ນ, ວັດສະດຸເຊັ່ນ: ຫີນ, ຫີນບົດ ຫຼື ດິນຈີ່, ຊາກຖ່ານຫີນ, ຫີນພູເຂົາໄຟ, ຫຼື ກ້ອນພະລາສຕິກສະເພາະ ຖືກນຳໃຊ້ເລື້ອຍໆ. ແຜ່ນກັ້ນ ຫຼື ທໍ່ຕັ້ງ ອາດຈະຖືກນຳໃຊ້ໃນການອອກແບບຂອງການເຊື່ອມຕໍ່ຫ້ອງ. ການບຳລຸງຮັກສາຮຽກຮ້ອງໃຫ້ທຸກຫ້ອງສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ (ຜ່ານທາງເຂົ້າຫາ). ເພື່ອເຮັດໃຫ້ອາຍແກັສທີ່ມີກິ່ນເໝັນ ແລະ ບາງທີອາດເປັນອັນຕະລາຍ ສາມາດອອກໄປໄດ້, ຖັງຈຳເປັນຕ້ອງມີບ່ອນລະບາຍອາຍແກສອອກ.

c. ປະເພດຂອງຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບຂັ້ນຫ້ອງ

c-1 ຖັງວິດຊິມບັບປຸງໃຫ້ມີຫຼາຍຫ້ອງ ທີ່ປະກອບມີຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບຂັ້ນຫ້ອງ ແລະ ຊັ້ນຕອງ

- ປະກອບມີແຜ່ນຂັ້ນໜຶ່ງຫຼືຫຼາຍກວ່ານັ້ນຊຶ່ງບັງຄັບໃຫ້ນໍ້າເປື້ອນໄຫລອອກມາຈາກ ເບື້ອງລຸ່ມ ຂຶ້ນເທິງຈົນກວ່າຈະເລີ່ມໄຫລເຂົ້າໄປໃນຫ້ອງຕໍ່ໄປ.
- ຫ້ອງໃຫ້ນໍ້າໄຫຼຂຶ້ນ (Upflow) ກະຕຸ້ນການຕົກຕະກອນ ຂອງທາດແຂງ ແລະ ການຍ່ອຍທາດອົງຄະທາດ.
- ປົກກະຕິແລ້ວຫ້ອງຕອງຈະກຳຈັດ BOD 50–80 % ຂະນະທີ່ນໍ້າເປື້ອນໄຫຼຜ່ານມັນ.

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

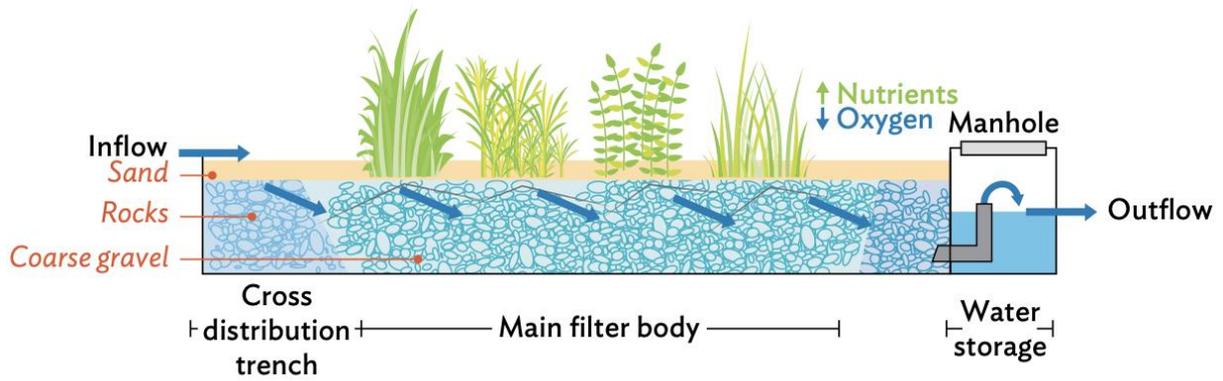


ຮູບຮ່າງ 2.5-7 ຊຸດການບໍາບັດແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ. ລວມມີ 3 ພາກສ່ວນຄື: ຖັງຕົກຕະກອນ, ຖັງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ, ແລະ ວັດສະດຸກັ້ນຕອງ (ກະຊວງກໍ່ສ້າງ, ຮ່າໂນ້ຍ, 2011).

(4) ອ່າງຕອງທຽມໂດຍໃຫ້ນໍ້າໄຫຼຢູ່ລຸ່ມໜ້າດິນຕາມລວງນອນ (Horizontal Subsurface Flow Constructed Wetland (Planted Gravel Filter))

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

ອ່າງກວ້າງໃຫຍ່ ທີ່ມີຫີນ ແລະ ຊາຍ ພ້ອມດ້ວຍພືດດິນທາມທີ່ປູກຢູ່ໃນນັ້ນ ເອີ້ນວ່າ ອ່າງຕອງທຽມໂດຍໃຫ້ນໍ້າໄຫຼຢູ່ລຸ່ມໜ້າດິນຕາມລວງນອນ. ວັດສະດຸຕອງຈະກຳຈັດອະນຸພາກ ອອກຈາກນໍ້າເປື້ອນໃນຂະນະທີ່ມັນຜ່ານອ່າງຕາມລວງນອນ, ໃນຂະນະທີ່ ທາດອົງຄະທາດຈະຖືກຍ່ອຍສະຫຼາຍໂດຍຈຸລະຊີບ. ສິ່ງນີ້ຕ້ອງໃຊ້ເປັນບ່ອນຈັບຢູ່ຂອງພືດ, ເປັນບ່ອນທີ່ແບັກທີເຣຍທີ່ຈະຈັບຢູ່ໄດ້ຢ່າງໜັ້ນຄົງ, ແລະ ຕອງອະນຸພາກຕ່າງໆ. ເຖິງແມ່ນວ່າຈຸລິນຊີແບບຢູ່ໄດ້ໃນສອງສະພາວະ ແລະ ຈຸລິນຊີບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຈະຍ່ອຍ ວັດສະດຸອົງຄະທາດສ່ວນໃຫຍ່, ພືດຈະເຮັດໃຫ້ແບັກທີເຣຍຕ້ອງການອາກາດສາມາດຕັ້ງກຸ່ມກ້ອນຢູ່ໃນພື້ນທີ່ ແລະ ຍ່ອຍວັດສະດຸອົງຄະທາດ ເຊັ່ນດຽວກັນກັບສິ່ງອີກຊີແຊນ ໃນປະລິມານເລັກນ້ອຍໄປຫາເຂດຮາກ. ການຊຶມຢູ່ຊັ້ນຕອງແມ່ນໄດ້ເກີດຂຶ້ນສ່ວນໃຫຍ່ໂດຍຮາກຂອງພືດ.



ຮູບ 2.5-8 ອ່າງຕອງ ດ້ວຍຫີນແລະພືດປາສະຈາກດິນຊາຍ (ADB, 2021)

b. ຂໍ້ກຳນົດ ແລະ ການພິຈາລະນາການອອກແບບ

ການອອກແບບ ອ່າງຕອງດ້ວຍຫີນທີ່ມີພືດ ຖືກກຳນົດໂດຍປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າເຂົ້າລວມທັງເປົ້າໝາຍການບໍາບັດ. ການຕັດສິນໃຈກ່ຽວກັບຈຳນວນຫ້ອງ ແລະ ຈຳນວນແລວທາງ ການ ໄຫຼຄຽງຄູ່ກັນ ຕ້ອງໄດ້ພິຈາລະນາ. ພື້ນທີ່ໜ້າຕັດ (ຄວາມກວ້າງ ຄູນ ຄວາມເລິກ) ສ້າງຄວາມອາດສາມາດໄຫຼສູງສຸດ, ສ່ວນພື້ນທີ່ໜ້າດິນ (ຄວາມຍາວ ຄູນ ຄວາມກວ້າງ) ຄວບຄຸມປະສິດທິພາບ ການກຳຈັດຂອງອ່າງ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ຈຳເປັນຕ້ອງມີເນື້ອທີ່ໜ້າດິນ 5 ຫາ 10 ແມັດສອງ ຕໍ່ ຄົນ. ເພື່ອຮັບປະກັນການບໍາບັດທີ່ມີປະສິດທິພາບ ແລະ ປ້ອງກັນການອຸດຕັນ, ການບໍາບັດກ່ອນ ແລະ ການບໍາບັດຫຼັກແມ່ນມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍ. ແລວນໍ້າທີ່ເຮັດເປັນຂັ້ນໄດ ສາມາດສົ່ງອາກາດເພື່ອເຮັດໃຫ້ແກ່ຂະບວນການທີ່ເພິ່ງພາອາໄສອີກຊີແຊນດຳເນີນໄປໄດ້, ເຊັ່ນ: ການປ່ຽນແອັມໂມນຽມເປັນໄນໄຕຣ ແລະ ໄນໄຕຣດ (nitrification) ແລະ ການຫຼຸດຜ່ອນ BOD. ເພື່ອຢຸດການຊຶມຮົ່ວໄຫຼ, ຊັ້ນຕອງຄວນຈະຖືກຮອງດ້ວຍຊັ້ນຮອງທີ່ນໍ້າບໍ່ສາມາດຊຶມຜ່ານໄດ້ (ເຊັ່ນ ຜ້າ geotextile ຫຼື ດິນຫນຽວ). ເພື່ອເຮັດໃຫ້ເສັ້ນທາງໄຫຼຂອງນໍ້າໃນການສຳຜັດກັບຮາກພືດໄດ້ດີ, ມັນຄວນຈະຕື້ນ ແລະ ກວ້າງ. ເພື່ອແຜ່ກະຈາຍການໄຫຼຢ່າງເທົ່າທຽມກັນ, ຄວນມີເຂດນໍ້າເຂົ້າກວ້າງ. ເພື່ອ

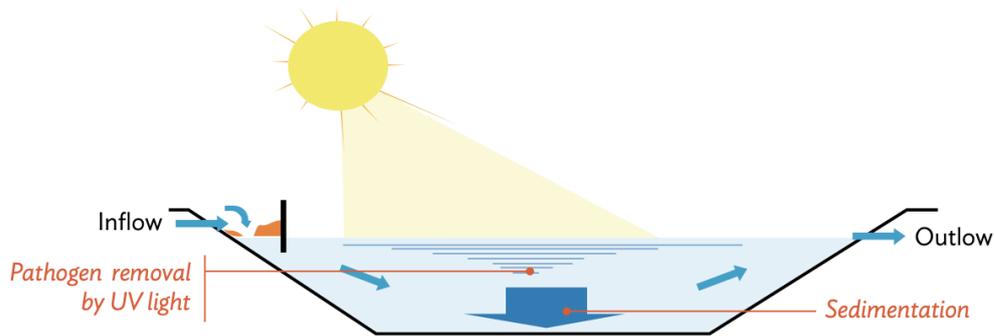
ຫຼັກເວັ້ນການໝູນວຽນໄລຍະສັ້ນ (ລັດວົງຈອນ), ທາງນໍ້າເຂົ້າທີ່ອອກແບບມາຢ່າງດີ ແລະ ເຮັດໃຫ້ມີການແຈກຢາຍ ເປັນສິ່ງສໍາຄັນ. ເພື່ອເພີ່ມປະສິດທິພາບການບໍາບັດໃຫ້ສູງສຸດ, ຜົວໜ້ານໍ້າຄວນຈະສາມາດໄດ້ຮັບການດັດແປງໂດຍທາງອອກທີ່ສາມາດປ່ຽນແປງ. ຫົນສ່ວນໃຫຍ່ທີ່ໃຊ້ເພື່ອໃຫ້ຊັ້ນມີຄວາມເລິກ 0.5 ຫາ 1 ແມັດ ແມ່ນ ຂະໜາດນ້ອຍ, ມົນ, ມີຂະໜາດກ້ວາງທີ່ມີເສັ້ນຜ່າສູນກາງ 3 ຫາ 32 ມມ. ເຖິງວ່າມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະເກີດອຸດຕັນຫຼາຍກວ່າຫົນ, ດິນຊາຍກໍ່ເປັນທີ່ຍອມຮັບເຊັ່ນກັນ. ວັດສະດຸຕອງທາງເລືອກ, ເຊັ່ນວັດສະດຸPET ດັ່ງກ່າວ, ໄດ້ຖືກນໍາໃຊ້ຢ່າງມີປະສິດທິຜົນໃນຊຸມປີມໍ່ໆມານີ້. ເພື່ອຮັບປະກັນການໄຫຼ ກ້ອງໜ້າດິນ, ລະດັບນໍ້າ ໃນດິນປຽກ ແມ່ນເກັບໄວ້ລະຫວ່າງ 5 ຫາ 15 ຊມຕໍ່າກວ່າໜ້າດິນ. ເປັນການດີທີ່ຈະໃຊ້ພືດທໍາມະຊາດຊະນິດໃດໜຶ່ງ ທີ່ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໃນສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ຊຸ່ມຊື່ນ, ອຸດົມໄປດ້ວຍສານອາຫານ ແລະ ມີຮາກທີ່ກວ້າງ ແລະ ເລິກ. ຫຍ້າ Reed, *Phragmites australis*, ເປັນທາງເລືອກທີ່ນິຍົມເນື່ອງຈາກຮາກລວງນອນຂອງມັນສາມາດລົງເຖິງພື້ນຂອງຊັ້ນຕອງ.

(5) ອ່າງ(ໜອງ)ສະຖຽນລະພາບ (WSPs)

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

ອ່າງ (ໜອງ)ສະຖຽນລະພາບ(Waste Stabilization Ponds ,WSPs) ແມ່ນໜອງນໍ້າທຽມຂະໜາດໃຫຍ່. ສໍາລັບການບໍາບັດ ທີ່ດີ, ອ່າງນໍ້າສາມາດ ນໍາໃຊ້ ໄດ້ໂດຍແບບດ່ຽວ ຫຼື ປະສົມປະສານ. ໜອງມີສາມປະເພດພື້ນຖານຄື: ໃນພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ, ໃນພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຫຼື ມີອາກາດກໍ່ໄດ້, ແລະ ໃນພາວະຕ້ອງການອາກາດ (maturation). ແຕ່ລະຢ່າງ ມີການບໍາບັດ ແລະ ການອອກແບບສະເພາະ., ນອກນັ້ນ, ມັນຄວນຈະເຊື່ອມໂຍງຕໍ່ກັບເປັນຊຸດ, ດ້ວຍນໍ້າເປື້ອນເຄື່ອນຍ້າຍຈາກອ່າງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ໄປຫາອ່າງໃນພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຫຼື ມີອາກາດກໍ່ໄດ້, ໃນທີ່ສຸດ, ໄປຫາອ່າງໃນພາວະຕ້ອງການອາກາດ, ສໍາລັບການບໍາບັດທີ່ສຸດທີ່ເປັນໄປໄດ້. ຂັ້ນຕອນການບໍາບັດເບື້ອງຕົ້ນ, ອ່າງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດຈະຫຼຸດພະລະຮັບທາດອົງຄະທາດຂອງນໍ້າເປື້ອນ. ອ່າງເລິກທີ່ສົມເຫດສົມຜົນ ນີ້ ແມ່ນຈະມີພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດຕະຫລອດຄວາມເລິກຂອງມັນ. ການຕົກຕະກອນ ແລະ ການຍ່ອຍໃນພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດໃນຂັ້ນຕໍ່ມາ ຢູ່ພາຍໃນຕະກອນ ຈະກໍາຈັດທາດແຂງ ແລະ BOD ອອກ. ໂດຍການປ່ຽນກາກບອນອົງຄະທາດເປັນມີເທນ (methane), ຈຸລິນຊີບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ສາມາດກໍາຈັດໄດ້ເຖິງ 60% ຂອງ BOD. ນໍ້າເປື້ອນຈາກການບໍາບັດໃນພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ແມ່ນສົ່ງໄປຫາ ອ່າງໃນພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຫຼື ມີອາກາດກໍ່ໄດ້ ໂດຍຜ່ານຊຸດຂອງ WSPs, ບ່ອນທີ່ BOD ຖືກກໍາຈັດອອກໄປຫຼາຍກວ່ານັ້ນ. ອີກຊິເຈນແມ່ນສະໜອງໃຫ້ຊັ້ນເທິງສຸດຂອງອ່າງນໍ້າໂດຍລົມ, ການແຜ່ຂະຫຍາຍທໍາມະຊາດ, ແລະ ການສັງເຄາະແສງ ໂດຍສາຫຼ່າຍ (ໄຮນໍ້າ). ເມື່ອອີກຊິເຈນຖືກກໍາຈັດອອກຈາກຊັ້ນລຸ່ມ, ມັນຈະປ່ຽນເປັນພາວະຂາດອາກາດ (anoxic ຫຼື ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ (anaerobic)).

ທາດແຂງທີ່ຈົມລົງຈະສະສົມ ແລະ ຍ່ອຍ ໃກ້ກັບພື້ນອ່າງນໍ້າ. ພ້ອມກັນນັ້ນ, ສິ່ງມີຊີວິດຕ້ອງການອາກາດ ແລະ ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດສາມາດຫຼຸດຜ່ອນ BOD ໄດ້ເຖິງ 75%. ອ່າງຕ້ອງການອາກາດ ມີຈຸດປະສົງເພື່ອກໍາຈັດເຊື້ອພະຍາດ, ສ່ວນອ່າງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ແລະ ມີອາກາດກໍ່ໄດ້, ແລະ ອ່າງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ມີຈຸດປະສົງເພື່ອກໍາຈັດ BOD. ໃນຖານະເປັນຂັ້ນສຸດທ້າຍ ຂອງ ອ່າງທີ່ໃຫ້ການບໍາບັດໃນລະດັບສູງສຸດ, ອ່າງຕ້ອງການອາກາດ ຍັງຖືກເອີ້ນວ່າ ໜອງໜັກ, ໜອງປັບສະພາບ, ຫຼື ອ່າງສຸດທ້າຍ. ເນື່ອງຈາກວ່າມັນເປັນອ່າງທີ່ຕົ້ນທີ່ສຸດ, ການສັງເຄາະແສງ ສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ເນື່ອງຈາກແສງແດດສາມາດເຂົ້າເຖິງຄວາມເລິກທັງໝົດ. ສາຫຼ່າຍ ທີ່ສັງເຄາະແສງ ຈະປ່ອຍອີກຊິເຈນເຂົ້າໄປໃນນໍ້າ ແລະ ດູດຊຶມກາກບອນໄດ້ອອກໄຊດທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນເມື່ອເຊື້ອແບັກທີເຣຍຫາຍໃຈ. ເນື່ອງຈາກແສງແດດເປັນແຫຼ່ງພະລັງງານຕົ້ນຕໍສໍາລັບການສັງເຄາະແສງ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີກຊິເຈນລະລາຍຈະສູງສຸດ ໃນຕອນກາງເວັນ ແລະ ຫຼຸດລົງໃນຕອນກາງຄືນ. ການປະສົມລົມຕາມທໍາມະຊາດ ຍັງສົ່ງຜົນໃຫ້ອີກຊິເຈນທີ່ລະລາຍໄດ້.



ຮູບ 2.5-9 ການຂ້າເຊື້ອດ້ວຍແສງແດດ

b. ຂໍ້ກຳນົດ ແລະ ການພິຈາລະນາການອອກແບບ

ສ້າງອ່າງທີ່ມີຄວາມເລິກ 2 ເຖິງ 5 ແມັດ, ອ່າງນໍ້າແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ມີໄລຍະເວລາຄົງຄ້າງ ໄລຍະສັ້ນ 1 ເຖິງ 7 ມື້. ການກໍ່ສ້າງອ່າງ 2 ສະພາວະ (Faculative pond) ຄວນເຮັດໃຫ້ມີຄວາມເລິກ 1 ຫາ 2.5 ແມັດ, ມີໄລຍະເວລາຄົງຄ້າງ 5 – 30 ວັນ. ປົກກະຕິແລ້ວ, ອ່າງຕ້ອງການອາກາດ ມີຄວາມເລິກຈາກ 0.5 ຫາ 1.5 ແມັດ. ອ່າງນໍ້າຊະນິດນີ້ເຮັດວຽກໄດ້ດີເພື່ອກຳຈັດທາດໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ຟອສຟໍຣັສ ສ່ວນໃຫຍ່ອອກຈາກນໍ້າເປື້ອນເມື່ອປະສົມກັບໄຮນໍ້າ ແລະ/ຫຼື ລ້ຽງປາ. ເພື່ອບັນລຸການອະນາໄມຂອງເຊື້ອພະຍາດໃນລະດັບສູງ, ມັນເປັນການເໝາະສົມທີ່ຈະສ້າງອ່າງຕ້ອງການອາກາດ ຫຼາຍແຫ່ງຕິດຕໍ່ກັນ. ການບໍາບັດກ່ອນ(ເບື້ອງຕົ້ນ) ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນເພື່ອຢຸດການສ້າງເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ເພື່ອປ້ອງກັນອະນຸພາກທີ່ຫຼາຍເກີນ ແລະ ຂີ້ເຫຍື້ອອອກຈາກອ່າງ. ອ່າງຕ້ອງການສິ່ງກັ້ນ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ນໍ້າຊົມເຂົ້າໄປໃນນໍ້າພື້ນດິນ. ວັດສະດຸທີ່ບໍ່ສາມາດນໍາບໍ່ຊົມໄດ້ ເຊັ່ນ: ດິນຫນຽວ, ຢາງໜາກຕອຍ, ຫຼື ດິນທີ່ປະກອບເຂົ້າກັນ, ສາມາດນໍາໃຊ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ວັດສະດຸກັ້ນຊົມ. ການໃຊ້ວັດສະດຸທີ່ຂຸດ, ຄວນສ້າງຄູ່ປ້ອງກັນອ້ອມອ່າງ ເພື່ອປ້ອງກັນມັນຈາກໄຫຼເຊາະ ແລະ ກັດກ່ອນ. ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ຄົນ ແລະ ສັດເຂົ້າໄປໃນພື້ນທີ່ ແລະ ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ຂີ້ເຫຍື້ອເຂົ້າໄປໃນອ່າງ, ຕ້ອງມີການສ້າງຮົ່ວໄວ້.

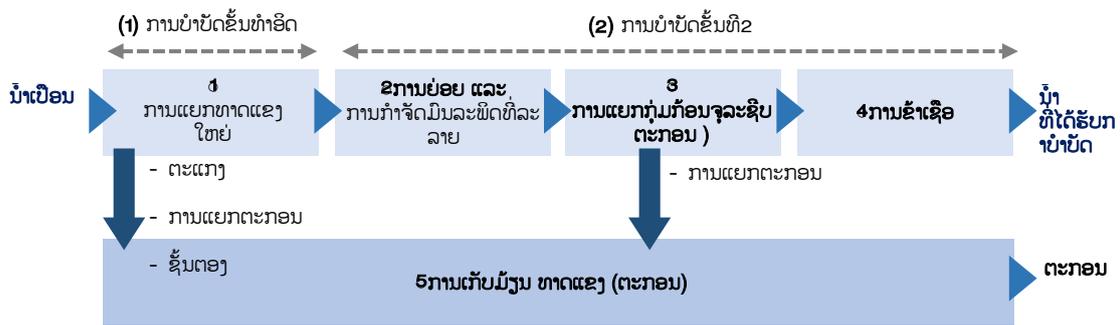
(6) ໂຈກະໂຊ (Johkasou)

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

ສອງຂັ້ນຕອນຫຼັກໃນການບໍາບັດຂອງ ໂຈກະໂຊ (Johkasou) ມີດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ (ຮູບ2.5-10):

ການບໍາບັດຂັ້ນທໍາອິດ: ທາດແຂງສາມາດແຍກອອກດ້ວຍວິທີທາງກາຍະພາບ;

ການບໍາບັດຂັ້ນທີສອງ: ຈຸລະຊີບຕ້ອງການອາກາດ ຈະຍ່ອຍສະຫຼາຍສານປົນເປື້ອນອົງຄະທາດທີ່ລະລາຍເພື່ອກໍາຈັດມັນອອກ. ເນື່ອງຈາກຈຸນລະຊີບເພີ່ມຂຶ້ນເປັນຜົນມາຈາກຂະບວນການນີ້, ຈຸລະຊີບທີ່ໃຫຍ່ກວ່າຈະຖືກແຍກອອກຈາກກັນ ແລະ ຖືກກໍາຈັດອອກໄປເປັນຕະກອນ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ການຂ້າເຊື້ອຈະເຮັດໃຫ້ຈໍານວນ coliform ຫລຸດລົງຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ.



ຮູບ 2.5-10 ຂັ້ນຕອນການບໍາບັດພື້ນຖານຂອງ ໂຈກະໂຊ (Johkasou)

ໂຄງສ້າງຂອງ Johkasou ຄວນຈະເປັນດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- **ປະເພດໂຄງສ້າງມາດຕະຖານ**
 ແມ່ນໂຄງສ້າງມາດຕະຖານທີ່ໄດ້ຮັບການກໍານົດໂດຍລັດຖະມົນຕີກະຊວງທີ່ດິນ, ໂຄງລ່າງ, ການຂົນສົ່ງ ແລະ ການທ່ອງທ່ຽວ (MLIT), ຍີ່ປຸ່ນ. ມາດຕະຖານໂຄງສ້າງໃນປະຈຸບັນຖືກຈັດປະເພດເປັນເລກທີ 1~12 ຕາມຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າປ່ອຍອອກ, ດັ່ງທີ່ສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຕາຕະລາງຂອງ ໂຄງຮ່າງໂຄງສ້າງມາດຕະຖານຂອງJohkasou ຂ້າງລຸ່ມນີ້.
- **ປະເພດໂຄງສ້າງທີ່ໄດ້ຮັບໃບຢັ້ງຢືນແມ່ນ Johkasou ທີ່ໄດ້ນໍາສະເໜີເຕັກໂນໂລຊີການບໍາບັດທີ່ໜ້າສົມ ແລະ ອອກແບບໂຄງສ້າງ ແລະ ຄວາມສາມາດສະເພາະຜູ້ຜະລິດ.**
 ປະເພດນີ້ໄດ້ຜ່ານການທົດສອບການປະເມີນຜົນການດໍາເນີນງານ ແລະ ຮັບຮູ້ໂດຍ MLIT ວ່າມີປະສິດທິພາບເທົ່າທຽມກັນ ຫຼື ຕົກວ່າປະເພດມາດຕະຖານໂຄງສ້າງ.

b. ໂຄງສ້າງ

ມີປະເພດຕ່າງໆຂອງ Johkasou, ແຕ່ລັກສະນະທີ່ວ່າໄປທີ່ເຮັດໃຫ້ໂຄງສ້າງມັນແຕກຕ່າງຈາກລະບົບບໍາບັດແບບບໍ່ລວມສູນ ແມ່ນ:

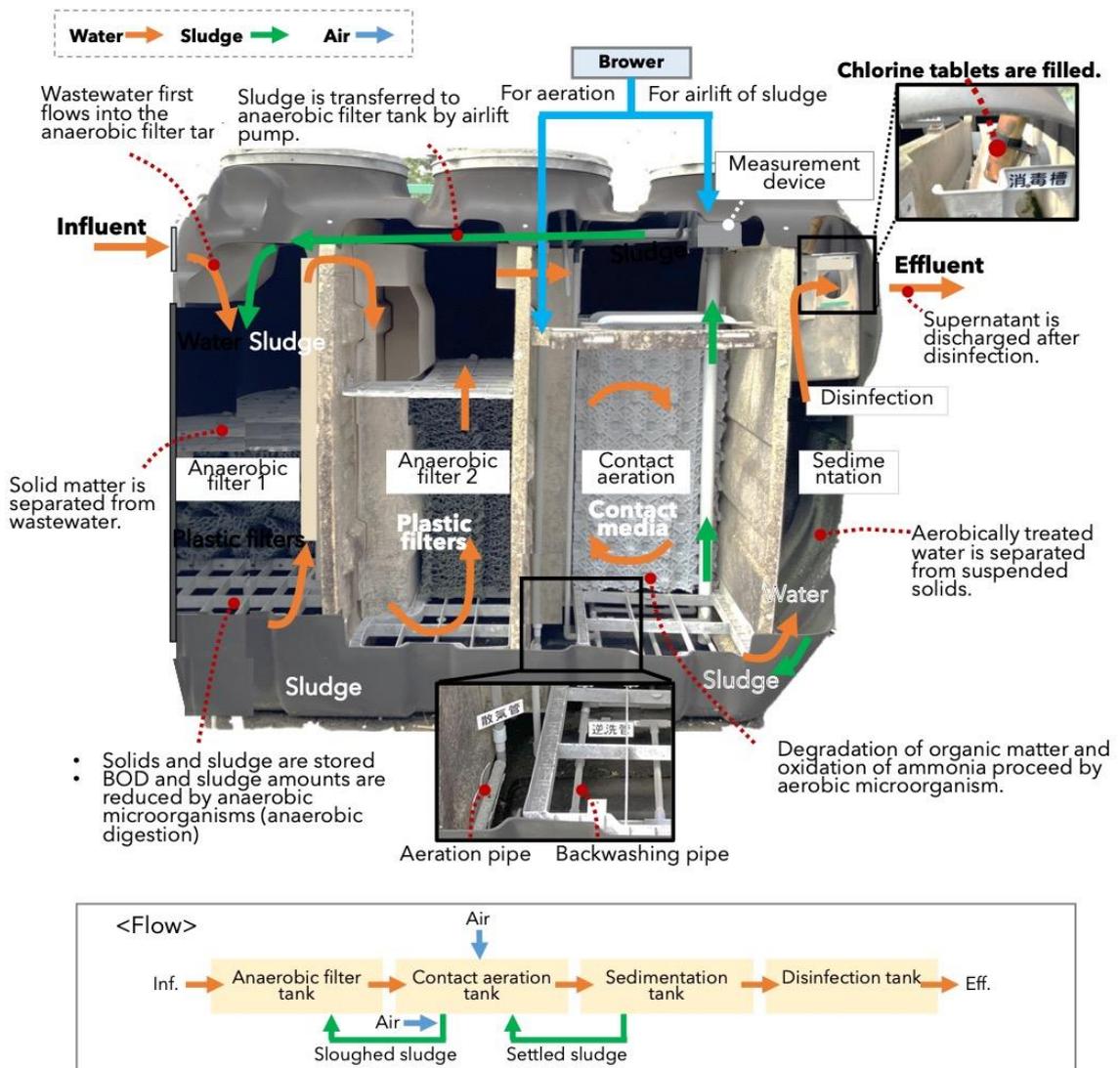
- ການໃຊ້ປ້າອາກາດ ສໍາລັບຟອກອາກາດ ແລະ ສິ່ງ/ໝູນໃຊ້ຕະກອນ ແລະ,
- ຕິດຕັ້ງອຸປະກອນຂ້າເຊື້ອ

c. ປະເພດຂອງ Johkasou

c-1. ປະເພດການກຳຈັດ BOD (Anaerobic filter- contact aeration process)

ເນື້ອໃນ(ສະເປັກ)

- ປະເພດໂຄງສ້າງມາດຕະຖານ
- ຈຳນວນຄົນທີ່ໃຊ້ໄດ້(NUD): 5-50 ຄົນ
- ປະສິດທິພາບການບໍາບັດ: ອັດຕາການກຳຈັດ BOD > 90%, BODຂອງນໍ້າປ່ອຍອອກ < 20mg/L

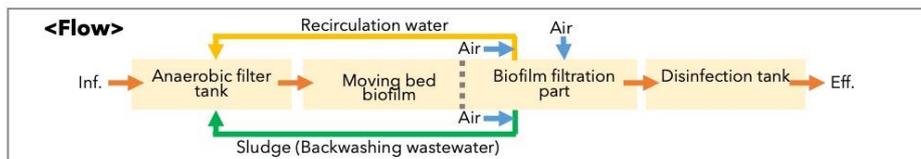
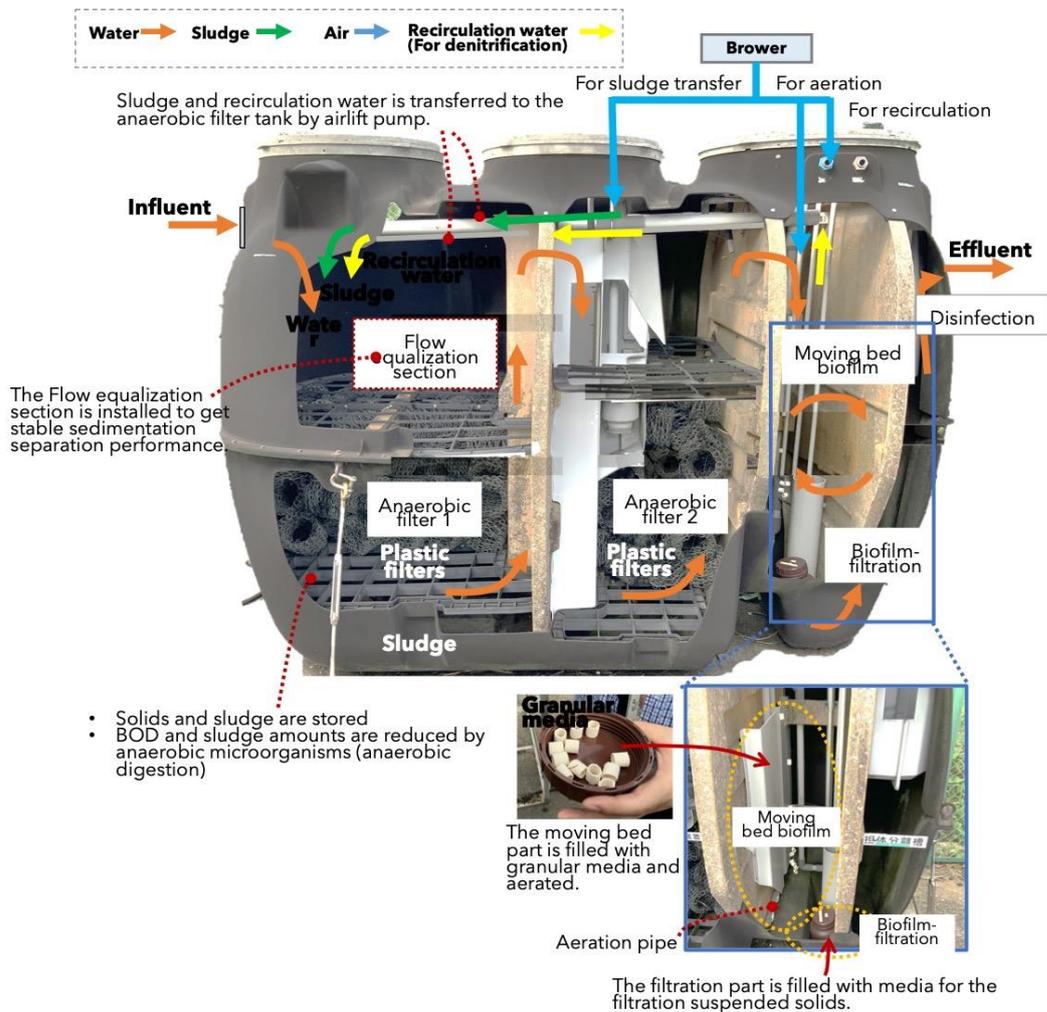


ຮູບ 2.5-11 ຕົວຢ່າງຂອງໂຈກະໂຊ (Johkasou) (ປະເພດການກຳຈັດ BOD)

c-2. ປະເພດການກຳຈັດໄນໂຕຣເຈນ (Anaerobic filter moving bed biofilm filtration process)

ເນື້ອໃນ(ສະເປັກ)

- ປະເພດໂຄງສ້າງທີ່ໄດ້ຮັບໃບຢັ້ງຢືນ
- ຈຳນວນຄົນ ທີ່ໃຊ້ໄດ້ (NUD): ຂະໜາດນ້ອຍ (ຂຶ້ນຢູ່ກັບມາດຕະຖານຂອງຜູ້ຜະລິດ)
- ປະສິດທິພາບການບໍາບັດ: BODນໍ້າປ່ອຍອອກ < 20mg/L ແລະ TNນໍ້າປ່ອຍອອກ < 20 mg/L



ຮູບ2.5-12 ຕົວຢ່າງຂອງໂຈກະໂຊ (ປະເພດການກຳຈັດໄນໂຕຣເຈນ)

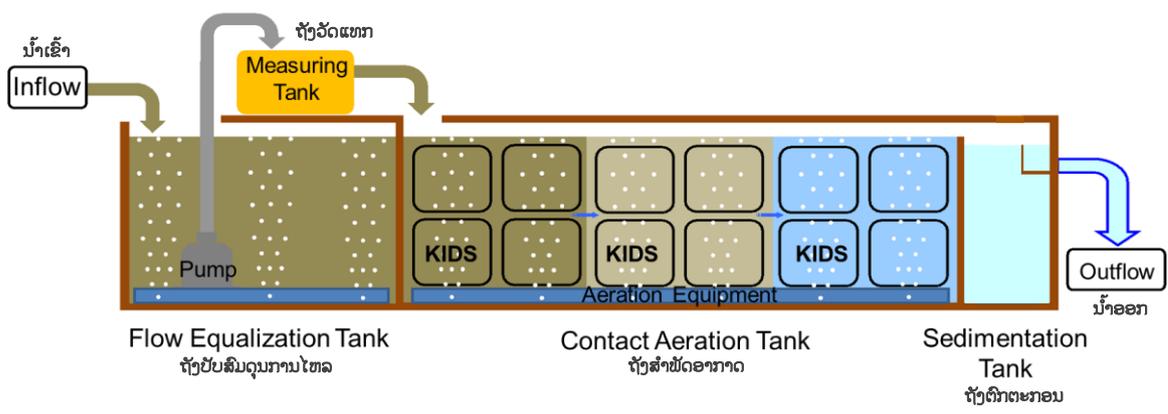
(7) ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ KIDS (Kind Integrated Digestion Strand)

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

ລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ KIDS (ຮູບ 2.5-11) ໃຊ້ກ້ອນວັດສະດຸຕົວກາງ ວາງໄວ້ຕໍ່ກັນ ໃນຖັງປະຕິກິລິຍາທີ່ມີທີ່ສິ່ງອາກາດຢູ່ດ້ານລຸ່ມ. ນໍ້າເປື້ອນ ຜ່ານວັດສະດຸຕົວກາງ ທີ່ມີການຈັດເຂດ "ຕ້ອງການອາກາດ " ແລະ "ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ " ສະຫຼັບກັນ. ຈຸລະຊີບຕ້ອງການອາກາດ ແລະ ຈຸລະຊີບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ທີ່ຕິດຢູ່ກັບເສັ້ນສາຍວັດສະດຸຕົວກາງ ໃນເຂດເຫຼົ່ານັ້ນຈະຍ່ອຍ ແລະ ເຮັດໃຫ້ທາດມົນລະພິດໃນນໍ້າຍ່ອຍສະຫຼາຍໄປ.

ວັດສະດຸ KIDS ສ້າງຈາກວັດສະດຸ ທີ່ນໍາມາໃຊ້ຄືນໃໝ່ທີ່ມີຄວາມໝັ້ນຄົງໃນໄລຍະຍາວ , ໂດຍສະເພາະແມ່ນເຮັດຈາກການໃຊ້ "ຢາງໂປລີເອທິລິນ (polyethylene resin)" ທີ່ຫຸ້ມສາຍໄຟຟ້າ. ເສັ້ນຜ່າສູນກາງຂອງ "ສາຍ" ແມ່ນ 5.5 ມມ, ແລະ ຮູບຮ່າງພື້ນຖານມີຄວາມຍາວ ແລະ ຄວາມກວ້າງ 50 ຊັງຕີແມັດ, ແລະ ຄວາມສູງ 25 ຊັງຕີແມັດ (ຮູບ2.5-12), ແລະ ໂດຍໃຊ້ຍອງກັນໃນອ່າງ, ກໍ່ຈະໄດ້"ອ່າງປະຕິກິລິຍາ KIDS" .

ຟອງອາກາດທີ່ອອກຈາກທາງລຸ່ມພື້ນອ່າງ ຜ່ານຕົວກາງວັດສະດຸ KIDS ນີ້, ຈະສະໜອງອີກຊີເຈນທີ່ຈໍາເປັນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຊັ້ນຈຸລະຊີບທີ່ສ້າງຂຶ້ນຢູ່ອ້ອມແອ້ມວັດສະດຸຕົວກາງ ຖືກຫຼອກອອກໄປຫາ "ພື້ນທີ່ທີ່ບໍ່ໄດ້ຟອງອາກາດ" ທີ່ຕາມມາ. ຫຼັກການການບໍາບັດ ແມ່ນ ຄາດວ່າທາດອົງຄະທາດທີ່ລະລາຍເກີດຈາກການຍ່ອຍຂອງຈຸລະຊີບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ແມ່ນຖືກຍ່ອຍບາງສ່ວນ ແລະ ຖືກກໍາຈັດອອກໄປອີກໃນພາກສ່ວນຟອງອາກາດ ທີ່ຕາມມາ, ແລະ ມີການເຮັດສະຫຼັບຊ້າກັນຫຼາຍເທື່ອ. ເວົ້າອີກຢ່າງໜຶ່ງ, ໂດຍການບໍາບັດແບບຕ້ອງການອາກາດ ແລະ ການຍ່ອຍແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ, ການບໍາບັດທີ່ເກີດຕະກອນ ຕໍ່າຫຼາຍແມ່ນບັນລຸໄດ້.



ຮູບ2.5-11 ໂຄງຮ່າງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນໂດຍໃຊ້ວັດສະດຸມີເດຍKIDS (JICA and Accrete Co., Ltd, 2018)



ຮູບພາບ 2.5-12 ສີ່ກັນຕອງ (KIDS) (JICA and Accrete Co., Ltd, 2018)

ວິທີການບໍາບັດ KIDS ແມ່ນເໝາະສົມ ສໍາລັບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນອົງຄະທາດຈາກ ທຸລະກິດ ແລະ ໂຮງງານ, ເຊັ່ນດຽວກັນກັບນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ . ມັນງ່າຍທີ່ຈະຄຸ້ມຄອງຮັກສາ ແລະ ເກີດຕະກອນ ໜ້ອຍ. ວິທີການ ຕະກອນເລັ່ງ ແມ່ນ ເໝາະສົມສໍາລັບໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ຂະໜາດໃຫຍ່ , ແຕ່ ສໍາລັບນໍ້າເປື້ອນທາງການຄ້າ ແລະ ຊຸມຊົນ, ມັນຕ້ອງການການຄຸ້ມຄອງບໍາລຸງຮັກສາງ່າຍ. ນອກຈາກນີ້ , ຄວາມຈິງທີ່ວ່າ "ເກີດຕະກອນໜ້ອຍ" ໝາຍຄວາມວ່າ "ການກໍາຈັດຕະກອນເປັນໄລຍະ" ສາມາດເຮັດໄດ້ໜ້ອຍລົງ .

ຜົນປະໂຫຍດອີກຢ່າງໜຶ່ງກໍຄືສາມາດສ້າງເປັນບ່ອນບໍາບັດຢູ່ໃຕ້ດິນໄດ້. ເນື່ອງຈາກບໍ່ມີພາກສ່ວນເຄື່ອນຍ້າຍໃນລະບົບບໍາບັດ, ມັນເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະສ້າງບ່ອນບໍາບັດຢູ່ໃຕ້ດິນຢ່າງສິ້ນເຊີງໂດຍຍົກເວັ້ນສິ່ງສ່ວນໃນການກວດກາບາງຢ່າງ. ສະຖານທີ່ສາມາດນໍາໃຊ້ໄດ້ຢ່າງມີປະສິດທິພາບໂດຍການສ້າງບ່ອນຈອດລົດຢູ່ທາງເທິງຂອງບ່ອນບໍາບັດ ໂດຍສະເພາະສໍາລັບທຸລະກິດ ແລະ ໂຮງແຮມທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ, ການຕັດສິນໃຈທີ່ຈະກໍ່ສ້າງບ່ອນບໍາບັດໃໝ່ ແມ່ນບັນຫາໃຫຍ່. ດັ່ງນັ້ນ, ຖ້າຫາກມີການຕິດຕັ້ງບ່ອນບໍາບັດໃນບ່ອນຈອດລົດທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ, ສ່ວນເທິງສາມາດນໍາໃຊ້ເປັນບ່ອນຈອດລົດໄດ້. ມາດຕະການຕໍ່ກັບກິນສາມາດເຮັດໄດ້ງ່າຍຖ້າຈໍາເປັນ. ວັດສະດຸຕົວກາງ ທີ່ໃຊ້ມີອາຍຸຍືນ. ວັດສະດຸKIDS ແມ່ນຜະລິດຕະພັນທີ່ເຮັດໂດຍການລະລາຍຢາງຫຸ້ມສາຍໄຟ, ດັ່ງນັ້ນ, ມັນຈະບໍ່ຖືກສະຫຼາຍຕົວໂດຍລັງສີ UV ຫຼື ສິ່ງມີຊີວິດເປັນໄລຍະເວລາດົນນານ. ວັດສະດຸ KIDS ສາມາດຜະລິດໄດ້ໃນລາວ.

b. ການອອກແບບ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການ:

ລະບົບຄວນຈະມີ "ອ່າງປັບສົມດຸນການໄຫຼ". ໃນກໍລະນີນໍ້າເປື້ອນຈາກທຸລະກິດ, ນີ້ແມ່ນມີຄວາມຈໍາເປັນ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການປ່ຽນແປງຂອງປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບນໍ້າ. "ຕະແກງຮູ້ນ້ອຍ" ແມ່ນມີຄວາມຈໍາເປັນ ເພື່ອປ້ອງກັນຂີ້ເຫຍື້ອຂະໜາດໃຫຍ່ບໍ່ໃຫ້ເຂົ້າໄປໃນໜ່ວຍ KIDS. ໃນຖານະເປັນ "ພາກສ່ວນສຸດທ້າຍ", ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດມີຄວາມໝັ້ນຄົງ, ອ່າງຕົກຕະກອນແມ່ນຈໍາເປັນເພື່ອເຮັດໃຫ້ຕະກອນຈົມລົງ ແລະ ກໍາຈັດຂອງແຂງທີ່ແຂວນລອຍ ໄຫຼອອກມາຈາກໜ່ວຍ KIDS ແລະ ເພື່ອເກັບຮັກສາ ຕະກອນ ທີ່ເກີດຂຶ້ນ. ນອກຈາກນີ້, ຖ້າຫາກວ່າສິ່ງເສດເຫຼືອຂອງມະນຸດໄຫຼເຂົ້າມາ, ອາດຕ້ອງການພາກສ່ວນຂ້າເຊື້ອ ໃນກໍລະນີຈໍາເປັນ. ລະບົບບໍາບັດນີ້ບໍ່ມີສ່ວນທີ່ເຄື່ອນຍ້າຍ ຫຼື ອຸປະກອນກົນຈັກ, ສາມາດດໍາເນີນການໄດ້ພຽງແຕ່ມີປ້າອາກາດ, ແລະ ມີປະໂຫຍດທີ່ຄວາມຖີ່ການບໍາລຸງຮັກສາໜ້ອຍ. ນອກຈາກນີ້, ສໍາລັບສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການ

ບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ, ຍັງເປັນໄປໄດ້ທີ່ຈະຕິດຕັ້ງ "ອ່າງແຍກຕະກອນ" ຢູ່ຂັ້ນໜ້າ, ຄ້າຍຄືກັນກັບ "ວິທີການ ຖັງວິດຊິມ", ໂດຍບໍ່ໃຊ້ອ່າງປັບສົມດຸນການໄຫຼ.

ຈາກການທົດສອບທີ່ຜ່ານມາ, ໄດ້ຮັບການຢືນຢັນວ່າ ອັດຕາການເກີດຕະກອນ ແມ່ນ 41% ໃນ "ນໍ້າ ອ່າງຕົກຕະກອນທໍອິດ" ແລະ 50% ໃນ "ນໍ້າເປື້ອນ". ໂດຍທົ່ວໄປໃນກໍລະນີຂອງວິທີລ້ຽງຕະກອນເລັ່ງ, ອັດຕາການເກີດຕະກອນ ແມ່ນ 100 ເຖິງ 75%, ດັ່ງນັ້ນ, ສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າມັນແມ່ນປະມານເຄິ່ງໜຶ່ງ ຂອງວິທີການປົກກະຕິ.

c. ຕົວຢ່າງຂອງສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກ KIDS.

ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ KIDS ຖືກຕິດຕັ້ງ ແລະ ທົດລອງຢູ່ສູນ ອາຫານຂອງມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ ວິທະຍາເຂດດົງໂດກ. ຄວາມອາດສາມາດໃນການບໍາບັດ ທີ່ອອກແບບ ແມ່ນ $30 \text{ m}^3/\text{ມື້}$, ແລະ ຫຼຸດ BOD ຈາກ 200 mg/L ໃຫ້ໜ້ອຍກ່ວາ 30 mg/L . ລະບົບປະກອບມີຕະແກງ, ອ່າງປັບສົມດຸນການໄຫຼ, ອ່າງວັດແທກນໍ້າເຂົ້າ, 2ແລວຂອງອ່າງປະຕິກິລິຍາ, ອ່າງຕົກຕະກອນ ແລະ ອ່າງປ່ອຍນໍ້າອອກ.



ຮູບພາບ 2.5-13 ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນທີ່ໃຊ້ ວັດສະດຸໃຊ້ຄືນ KIDS ແລະ ໃຊ້ພະລັງງານແສງຕາເວັນ ທີ່ ສູນ ອາຫານມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

ລະບົບບໍາບັດ KIDS ໜຶ່ງ ຕິດຕັ້ງຢູ່ໂຮງງານເຂົ້າໜົມ ໃນປະເທດຍີ່ປຸ່ນ. ປະລິມານນໍ້າແມ່ນ 40 m^3 ຕໍ່ມື້ ມີ ອ່າງບໍາບັດ 2 ຊຸດ, ຂະໜາດກວ້າງ $1.25 \text{ m} \times 7.9 \text{ m} \times$ ເລິກ 4 m . ການສໍາຫຼວດຄຸນນະ ພາບ ຂອງນໍ້າ ທີ່ ຜ່ານມາໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າການໄຫຼຂອງ BOD ໄດ້ຫຼຸດລົງຈາກ 3500 mg/L ມາເປັນປະມານ 100 mg/L . ໃນກໍລະນີນີ້, ເວລາຄົງຄ້າງແມ່ນປະມານ 100 ຊົ່ວໂມງເນື່ອງຈາກຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສູງຂອງນໍ້າເຂົ້າ, ແຕ່ໃນກໍລະນີຂອງນໍ້າເປື້ອນອຸດສາຫະກຳ, ລັກສະນະຂອງນໍ້າເປື້ອນແຕ່ລະຊະນິດແມ່ນແຕກຕ່າງກັນ, ດັ່ງນັ້ນຖ້າອຸດສາຫະກຳ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ, ມັນອາດຈະມີຄວາມຈໍາເປັນທີ່ຈະກະກຽມລ່ວງໜ້າ.

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ KIDS ຕິດຕັ້ງຢູ່ໃນໂຮງງານຊັກຜ້າ. ປະລິມານນໍ້າ 200m^3 ຕໍ່ມື້. ນໍ້າເປື້ອນ BOD ແມ່ນ 80mg/L , ສ່ວນນໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດແມ່ນ 30mg/L , ແລະ ເວລາຄົງຄ້າງແມ່ນປະມານ 20 ຊົ່ວໂມງ.

ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ KIDS ໜຶ່ງ ໄດ້ນໍາໃຊ້ສໍາລັບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນຂອງໂຮງໝໍຢູ່ຫວຽດນາມ . ປະລິມານນໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດແມ່ນ 560 m^3 ຕໍ່ມື້ (ກວ້າງ 2.5 ແມັດ (2 ຊຸດ x 23m x 5m), ເຊິ່ງໄດ້ເລີ່ມດໍາເນີນການໃນປີ 2011. ຕະກອນ ບໍ່ເຄີຍຖືກດູດອອກມາຈົນມາຮອດປີ 2017 ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງນໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດແມ່ນດີ.

(8) ການຄຸ້ມຄອງຕະກອນອາຈົມ FSM: ໜອງບໍາບັດ (Lagoon)

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

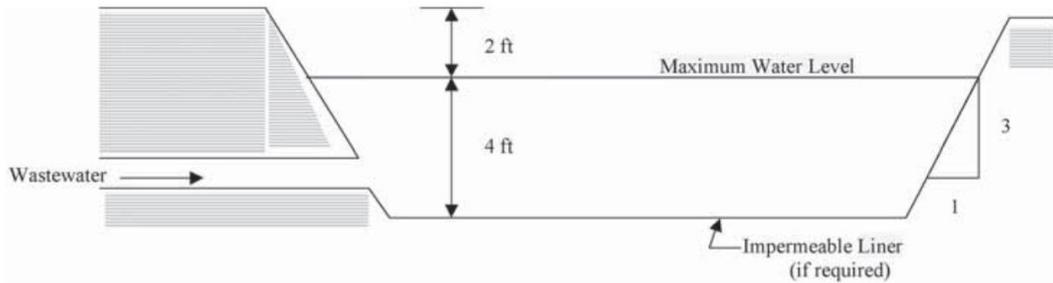
ໃນບ່ອນທີ່ທີ່ດິນບໍ່ແມ່ນຂີ້ຈຳກັດ, ແລະ ຄວາມເສຍຫາຍທາງດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ອາດເກີດຂຶ້ນ ແລະ ຄວາມສ່ຽງຕໍ່ສຸຂະພາບຂອງມະນຸດແມ່ນມີຈຳກັດ, ແລະ ຈຳເປັນຕ້ອງການແກ້ໄຂໃນລາຄາຕໍ່າ, ໜອງບໍາບັດ ຕາກຕະກອນ ສາມາດສະໜອງການກຳຈັດນໍ້າອອກຈາກຕະກອນ ແລະ ສາເລັດການກຳຈັດຕະກອນສຳລັບ ຕະກອນທີ່ຖືກຍ່ອຍ. ນອກຈາກນັ້ນ, ມັນສາມາດປຽບທຽບກັບ ວິທີການໂດຍໃຊ້ຊັ້ນແຫ້ງ (drying bed) ໃນທາງທີ່ມັນຕ້ອງການ ດິນຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ການກຳຈັດອະນຸພາກທີ່ເອົານໍ້າອອກແລ້ວ ໂດຍວິທີທາງກົນ ຈັກ ທີ່ໃຊ້ແຮງງານຫຼາຍ, ແຕ່ວ່າມັນງ່າຍທີ່ຈະສ້າງ ເພາະບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງມີການລະບາຍນໍ້າທີ່ຕອງ. ໜອງບໍາບັດ ເປັນອ່າງເກັບນໍ້າທີ່ຕື້ນໆທີ່ມີພື້ນລຸ່ມປິດໄວ້ ເຊິ່ງປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ນໍ້າຊຶມເຂົ້າໄປໃນພື້ນດິນ, ແຫຼ່ງນໍ້າ ຫຼື ສິ່ງແວດລ້ອມນໍ້າອື່ນໆ. ຕະກອນ ຖືກຖິ້ມລົງໃນໜອງ, ແລະ ເຮັດໃຫ້ຂອງແຂງຈົມລົງ. ນໍ້າຈະສູນສຽບ ໄປໂດຍຜ່ານ ການລະເຫີຍໃນລະຫວ່າງການໝູນວຽນການດຳເນີນງານ ການຕາກແຫ້ງ / ການເຮັດໃຫ້ນໍ້າອອກ, ເຊິ່ງໃຊ້ເວລາຫຼາຍເດືອນ.

ໃນທາງກັບກັນ, ຕະກອນ ສ້າງຊັ້ນຫນາຢູ່ທີ່ພື້ນໜອງບໍາບັດ, ເຊິ່ງມີຄວາມໜັ້ນຄົງໂດຍການທຳງານ ທາງຊີວະພາບຂອງຈຸລິນຊີ ບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ. ຢູ່ເທິງຊັ້ນຕະກອນທີ່ຖືກຍ່ອຍ, ຊັ້ນນໍ້າທາງເທິງຮັກສາໄວ້ໃຫ້ ມີຫຼາຍກວ່າ 0.5 m. ຊັ້ນນີ້, ຈະເຮັດໃຫ້ສານທີ່ມີກິ່ນເຫມັນທີ່ເກີດຂຶ້ນ ແລະ ປ່ອຍອອກມາຈາກຊັ້ນຕະກອນ ໃນລະຫວ່າງການຍ່ອຍໃນພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຖືກຍ່ອຍສະຫຼາຍ. ຕະກອນ ແຫ້ງຖືກກຳຈັດອອກໄປເມື່ອຕະກອນທີ່ເອົານໍ້າອອກໄດ້ບັນລຸອັດຕາສ່ວນທາດແຂງທີ່ເປົ້າໝາຍ 25-30%. ວົງຈອນການດຳເນີນງານປົກກະຕິຂອງໜອງບໍາບັດ ແມ່ນ ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງປີ, ຂຶ້ນກັບອຸນຫະພູມທ້ອງຖິ່ນ. ດິນກວ່າໄລຍະເວລາທີ່ໃຊ້ໃນວິທີ ຊັ້ນແຫ້ງ, ເມື່ອນໍ້າສ່ວນໃຫຍ່ສູນເສຍໄປຜ່ານການລະບາຍນໍ້າ.

b. ຂໍ້ກຳນົດ ແລະ ການພິຈາລະນາການອອກແບບ

ໜອງແມ່ນສິ່ງກໍ່ສ້າງທີ່ໄດ້ຂຸດຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ເນື່ອງຈາກຂະໜາດກໍ່ສ້າງໃຫຍ່, ເວລາການທີ່ໃຊ້ ຂ້ອນຂ້າງຍາວ. ການຕົກຕະກອນ, ການລະເຫີຍຂອງອາຍນໍ້າ, ປະເພດຕະກອນ, ບໍລິມາດ, ແລະ ຄວາມເຂັ້ມ ຊຸ່ນຂອງແຂງ ທັງໝົດມີຜົນກະທົບຕໍ່ກັບຄວາມເລິກຕົວຈິງ ແລະ ພື້ນທີ່ທີ່ຈຳເປັນຕາກຕະກອນ. ຢ່າງໜ້ອຍ ສອງໜອງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ຖ້າບໍ່ແມ່ນສາມໜອງ, ຈະຖືກສ້າງຂຶ້ນເພື່ອຮັບປະກັນມີບ່ອນ ຫວ່າງໃນການເກັບຮັກສາສຳລັບ ການອະນາໄມ, ການບຳລຸງຮັກສາ, ຫຼື ເງື່ອນໄຂສຸກເສີນ. ປະເພດຂອງຕະກອນ ທີ່ໃຊ້ໃນໜອງສາມາດມີຜົນກະທົບຫຼາຍຕໍ່ຈຳນວນ ແລະ ປະເພດຂອງບັນຫາກິ່ນ ແລະ ແມງວັນທີ່ຈະ ເກີດຂຶ້ນ. ມີຄຳແນະນຳວ່າໃຫ້ມີແຕ່ຕະກອນທີ່ຈະຍ່ອຍດ້ວຍສະພາວະບໍ່ຕ້ອງການອາກາດເທົ່ານັ້ນ ທີ່ ຈະນຳ ໃຊ້ໃນໜອງບໍາບັດ. ໜອງບໍາບັດ ສາມາດ ເຮັດເປັນຮູບຮ່າງໃດໜຶ່ງ, ແຕ່ການອອກແບບເປັນຮູບສີ່ຫຼ່ຽມ ເຮັດ ໃຫ້ການກຳຈັດຕະກອນໄດ້ໄວ. ສັນຄູຂອງໜອງ ຄວນມີຄວາມເນີ້ງເປັນ 1:3, ຕາມທາງຕັ້ງ ຕໍ່ກັບທາງນອນ, ແລະ ມີຮູບຮ່າງ ແລະ ຂະໜາດເພື່ອເຮັດໃຫ້ການບຳລຸງຮັກສາ, ການຕັດຫຍ້າ, ການເຄື່ອນຍ້າຍ ຂອງລົດບຳລຸງຮັກສາຢູ່ເທິງສັນຄູ, ແລະ ການເຂົ້າຂອງລົດບັນທຸກ ແລະ ລົດຖ່າຍເທທາງໜ້າເຂົ້າໄປຫາໜອງ

ໄດ້ງ່າຍ. ຄວນປັບປຸງໜ້າດິນບໍລິເວນອ້ອມແອ້ມເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ນໍ້າໜ້າດິນເຂົ້າໄປໃນໜອງ. ຕ້ອງ ມີ ການຕໍ່ ທໍ່ ເພື່ອນໍ້າບໍາບັດມາໃຊ້ຄືນໃນບ່ອນບໍາບັດ. ຕ້ອງຈຳກັດການເຂົ້າເຖິງຂອງຄົນທົ່ວໄປ.



ຮູບ2.5-14 ຂະບວນການຂອງໜອງບໍາບັດ (Wang, Shammass, Williford, Chen, & Sakellaropoulos, 2007)

(8) ການຄຸ້ມຄອງຕະກອນອາຈິມ: ຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍແບບບໍ່ໃຊ້ອາກາດ (Anaerobic Digestion Tank)

a. ຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

ການຍ່ອຍສະຫຼາຍໂດຍບໍ່ໃຊ້ອາກາດ ແມ່ນຂະບວນການທາງຊີວະພາບທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທໍາມະຊາດທີ່ໃຊ້ປະຊາກອນ ຂອງ ແບັກທີເຣຍທີ່ແຕກຕ່າງກັນເພື່ອຍ່ອຍສະຫຼາຍທາດອົງຄະທາດ. ໃນຂະນະທີ່ມີຫຼາຍປະເພດຂອງຮູບການຍ່ອຍແບບບໍ່ໃຊ້ອາກາດ, ຂະບວນການທາງຊີວະເຄມີແມ່ນສໍາຄັນຄືກັນ. ເຄື່ອງຍ່ອຍແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ແມ່ນອຸປະກອນທີ່ສ້າງຂຶ້ນຈຸດປະສົງ ເພື່ອນໍ້າໃຊ້ຂະບວນການທໍາມະຊາດ. ລະບົບສາມາດຫຼຸດ ກິນ ແລະ ການດຶງດູດແມງວັນ, ເຊື້ອພະຍາດ, ການຜະລິດແກ້ສ, ການຜະລິດຂອງແຫຼວ ແລະ ທາດແຂງຈາກການຍ່ອຍ, ແລະ ບໍລິມາດຂອງສິ່ງເສດເຫຼືອ. ກາກບອນອົງຄະທາດຈະຖືກຍ່ອຍໂດຍຈຸລະຊີບທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທໍາມະຊາດ. ເມື່ອທາດອົງຄະທາດຖືກແຕກຫັກອອກໃນສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ບໍ່ມີອີກຊີແຊນ, ການຍ່ອຍຈະເກີດຂຶ້ນ. ບາງລະບົບຂອງເຄື່ອງຍ່ອຍ ຈຳນວນແຕກຕ່າງລະຫວ່າງເຄື່ອງຍ່ອຍແບບ "ປຽກ" ແລະ "ແຫ້ງ", ຫຼື ລະບົບທີ່ມີທາດແຂງໜ້ອຍ ແລະ ລະບົບທີ່ມີທາດແຂງຫຼາຍ, ແລະ ບາງຄັ້ງຂະບວນການແມ່ນຖືກເອີ້ນ ວ່າເປັນການຫມັກ. ໃນເວລາທີ່ບໍ່ມີອີກຊີແຊນ, ຈຸລະຊີບຈຳນວນຫຼາຍກິນທາດອົງຄະທາດເຊັ່ນ: ອາຈິມສັດ, ຕະກອນຈາກນໍ້າເປື້ອນ, ເສດອາຫານ, ແລະ ທາດອົງຄະທາດອື່ນໆໃນລະຫວ່າງການຍ່ອຍ. ວິທີທາງເຄມີ ແລະ ວິສະວະກໍາ ສາມາດນໍາໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມ ແລະ ປັບປຸງຂະບວນການ. ການຍ່ອຍໄຮໂດຣໄລຊີສ, ການຫມັກ, ທີ່ຮູ້ກັນໃນນາມ acidogenesis (ການສ້າງໂມເລກຸນອົງຄະທາດທີ່ສາມາດລະລາຍ ແລະ ອາ ຊິດອົງຄະທາດທີ່ສິ້ນ), ແລະ methanogenesis (ການປ່ຽນແບັກທີເຣຍຂອງທາດອົງຄະທາດເປັນມີເທນ (methane) ແລະ ອາຍກາກບອນນິກ (ຄາບອນໄດອັອກໄຊດ໌) ແມ່ນ ປະຕິກິລິຍາທາງເຄມີ ທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນຂັ້ນຕອນລະຫວ່າງການຍ່ອຍແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ. Methanogenesis ປ່ຽນກິດອາເຊ

ຕົກ, ອາຍກາກໂບນິກ, ແລະ ໄຮໂດຣເຈນເປັນແກສຊີວະພາບໃນລະຫວ່າງຂັ້ນຕອນ methanogenesis. ແກສຊີວະພາບ ເຊິ່ງສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນປະກອບດ້ວຍທາດມີເທນ ແລະ ອາຍກາກບອນນິກ ແມ່ນເຊື້ອເພີງພະລັງງານທີ່ຍືນຍົງທີ່ສາມາດນໍາໃຊ້ຫຼາກຫຼາຍຮູບແບບ. ໃນບັນດາທາງເລືອກ, ການຍ່ອຍແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແມ່ນທາງເລືອກໜຶ່ງທີ່ມີອະນາຄົດ, ເຊິ່ງສາມາດກໍາຈັດມົນລະພິດທີ່ດີເລີດ ແລະ ມີຄວາມສາມາດສູງສໍາລັບການຜະລິດພະລັງງານທົດແທນ ແລະ ເອົາທາດສານອາຫານກັບມາໃຊ້ໃໝ່. ເນື່ອງຈາກຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງສານອົງຄະທາດສູງ, ນໍ້າທີ່ໄຫຼອອກຈາກສະໜາມຂີ້ເຫຍື້ອເປັນແຫຼ່ງທາດທີ່ເໝາະສົມ ສໍາລັບລະບົບ. ຖັງຍ່ອຍສາມາດກໍາຈັດສິ່ງເສດເຫຼືອສັດໄດ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງ. ຖັງຍ່ອຍບາງຢ່າງຖືກສ້າງຂຶ້ນສໍາລັບສິ່ງເສດເຫຼືອສັດຊະນິດດຽວ, ແຕ່ສາມາດດັດແປງໃຫ້ໄດ້ສາມາດບໍາບັດສິ່ງເສດເຫຼືອສັດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ຫຼື ການປະສົມປະສານຂອງມັນ. ການບໍາບັດຕະກອນຈາກນໍ້າເປື້ອນແລະ ສິ່ງຂັບຖ່າຍຂອງສັດ (ເຊັ່ນ: ໄຂມັນ, ນໍ້າມັນ, ແລະ ກາແລັດ (FOG), ເສດອາຫານ, ຊີສ ຫຼື ເຫຼົ້າວາຍ, ອາຈິມສັດ) ສາມາດເພີ່ມການຜະລິດແກສຊີວະພາບ.

b. ຂໍ້ກຳນົດ ແລະ ການພິຈາລະນາໃນການອອກແບບ

ຖັງຍ່ອຍມີຫຼາກຫຼາຍຂະໜາດ, ການອອກແບບ, ແລະ ການນໍາໃຊ້. ລະບົບ AD ສາມາດມີຂະໜາດສໍາລັບເຮືອນ ຫຼື ຂະໜາດສໍາລັບຕົວເມືອງ. ພວກມັນສາມາດນໍາໃຊ້ສ່ວນໃຫຍ່ສໍາລັບການປຸງແຕ່ງສິ່ງເສດເຫຼືອ ຫຼື ການສ້າງພະລັງງານ. ສາມາດສ້າງລະບົບຍ່ອຍສະຫຼາຍແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ເພື່ອ ການປະສົມຢ່າງເໝາະສົມ, ການຫຼຸດປະລິມານ, ການຜະລິດແກສຊີວະພາບ, ການກໍາຈັດເຊື້ອພະຍາດ, ການຫຼຸດຜ່ອນການດົງດູດແມງວັນ, ແລະ ການຄຸ້ມຄອງກິນ. ລະບົບສາມາດກໍ່ສ້າງເປັນລະບົບຄົງທີ່ (batch) ຫຼື ການໄຫຼຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ (continuous flow), ພາຍໃນພາຊະນະບັນຈຸ ແລະ ຖັງທີ່ອັດແຈບ, ຫຼື ເປັນຊຸດພາຊະນະບັນຈຸທີ່ຕໍ່ກັນ. ວິທີການຍ່ອຍແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດມີຢູ່ໃນຮູບແບບຕ່າງໆ. ຖັງຍ່ອຍແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ໃນອັດຕາຕໍ່າມັກຈະຖືກນໍາໃຊ້ສໍາລັບລະບົບຂະໜາດນ້ອຍ (ຕໍາກວ່າ 1 ລ້ານແກລອນຕໍ່ມື້), ບໍ່ມີການປະສົມຊ່ວຍ, ແລະ ດໍາເນີນໃນໄລຍະເວລາຕະກອນຄົງຄ້າງຍາວ (SRTs) ໃນໄລຍະ 30–60 ມື້. ລະບົບທີ່ມີອັດຕາສູງແມ່ນຖືກນໍາໃຊ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງ ແລະ ມີຄວາມຮ້ອນເພີ່ມເຕີມ, ການປະສົມຊ່ວຍ, ການສະໜອງແບບເນື້ອດຽວ, ແລະ ການເພີ່ມຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຕະກອນກ່ອນການຍ່ອຍ. ອຸນຫະພູມການດໍາເນີນງານປະມານ 36.6 °C ແມ່ນ ຮັກສາໄວ້ໃນຖັງ ຍ່ອຍ.

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນ ງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

3.1 ເປົ້າໝາຍຂອງບົດນີ້

ໃນການດຳເນີນການບຳລຸງຮັກສາທີ່ເໝາະສົມ, ມັນເປັນສິ່ງຈຳເປັນ ທີ່ຈະຕ້ອງເຂົ້າໃຈ ການບຳລຸງຮັກສາສະເພາະ. ຈຸດປະສົງຂອງບົດນີ້ແມ່ນເພື່ອຮຽນຮູ້ເນື້ອໃນການຄຸ້ມຄອງບຳລຸງຮັກສາທາງດ້ານການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກ.

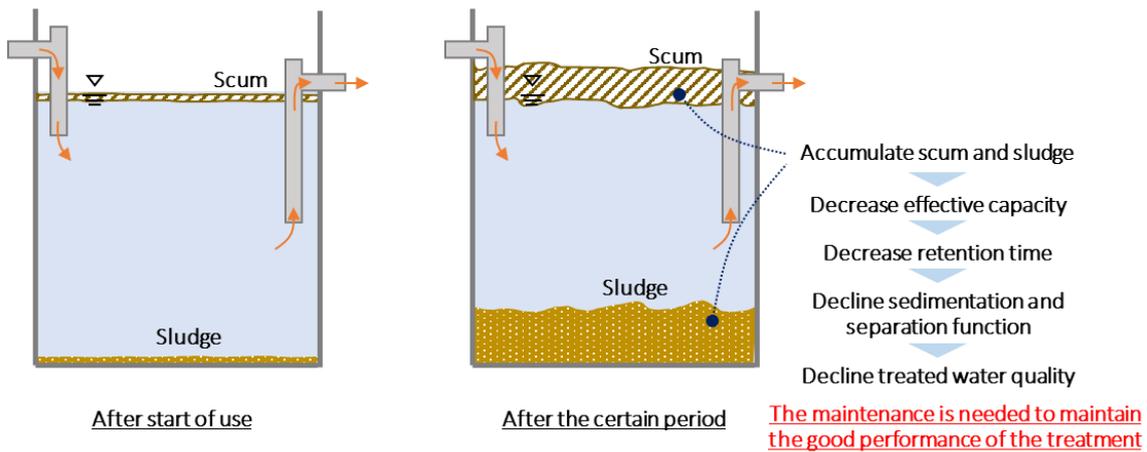
3.2 ການພິຈາລະນາທົ່ວໄປ

1) ເປັນຫຍັງການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາຈຶ່ງຈຳເປັນ?

ຮູບ3.2-1 ຂ້າງລຸ່ມນີ້ແມ່ນຕົວຢ່າງຂອງອ່າງຕົກຕະກອນ. ອ່າງຕົກຕະກອນໄດ້ອອກແບບ ແລະ ດຳເນີນງານຢູ່ໃນສະພາບໄຮໂດລິກທີ່ເໝາະສົມ 1 – 2 ຊົ່ວໂມງ (ເວລາຄົງຄ້າງໄຮໂດລິກ) ໂດຍແຍກທາດແຂວນລອຍ ແລະ ທາດຢູ່ໃນສະພາບໂຄລອຍ (colloidal) ໂດຍການເຮັດໃຫ້ຟຸຂຶ້ນ (ເຍື່ອໄຂມັນ) ແລະ ການຕົກຕະກອນ (ຕົກລົງພື້ນ). ນອກຈາກນີ້, ເນື່ອງຈາກສະພາວະບໍ່ມີອາກາດ, ການຍ່ອຍສະຫຼາຍທາງຊີວະພາບ ແລະ ການກາຍເປັນແຮ່ທາດຂອງທັງເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ຕະກອນ ຈະເກີດຂຶ້ນ. ໂດຍທົ່ວໄປ ອັດຕາການສະສົມຂອງເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ຕະກອນ ຢູ່ພື້ນຈະສູງກວ່າອັດຕາການຍ່ອຍ ແລະ ກາກາຍເປັນແຮ່ທາດທີ່ນຳໄປສູ່ການສະສົມ. ຖ້າຄວາມສາມາດໃນການເກັບຮັກສາບໍ່ໄດ້ດີ, ຕະກອນ ແລະ ເຍື່ອໄຂມັນ ສາມາດຖືກລ້າງອອກ ແລະ ອາດຈະສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຂັ້ນຕອນການບຳບັດຕໍ່ໄປ.

ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່ດີ ແລະ ໜັ້ນຄົງຢ່າງສະຫມ່ຳສະເໝີ, ມັນເປັນສິ່ງຈຳເປັນທີ່ຈະຕ້ອງກວດກາການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ການສະສົມຂອງຕະກອນ ໃນອ່າງຕົກຕະກອນ ແລະ ການປ່ຽນແປງຄຸນນະພາບນ້ຳທີ່ໄດ້ຮັບການບຳບັດ, ແລະ ເພື່ອທຳຄວາມສະອາດອ່າງເມື່ອການສະສົມຕະກອນເຕັມຂະໜາດບັນຈຸ.

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ



ຮູບ 3.2-1 ຜົນຂອງການດຳເນີນງານບຳລຸງຮັກສາ ຕໍ່ການບຳບັດນ້ຳຢູ່ອ່າງຕົກຕະກອນ (ອ້າງອີງ: ຄຳແນະນຳ ໂຄງການພັດທະນາ Johkasou 2012, ໂດຍ JECES, ພາສາຍີ່ປຸ່ນ)

2) ເນື້ອໃນທົ່ວໄປ

(1) ການດຳເນີນງານ

ກົດຈະກຳສືບຕໍ່ ແລະ ຊ້າ ທີ່ພົວພັນກັບການດຳເນີນງານຂອງສິ່ງອຳນວຍຄວາມສະດວກດ້ານວິຊາການ, ພື້ນຖານໂຄງລ່າງ, ການດຳເນີນທຸລະກິດ, ແລະ ອື່ນໆ ໂດຍມີເປົ້າໝາຍທີ່ຈະສ້າງມູນຄ່າໃຫ້ແກ່ຜູ້ມີສ່ວນຮ່ວມ (ເຊັ່ນ: ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ສະອາດກວ່າ, ປັບປຸງສາທາລະນະສຸກ, ຜົນກຳໄລ, ແລະ ອື່ນໆ).

(2) ການບຳລຸງຮັກສາ

ກົດຈະກຳຕ່າງໆເຊັ່ນ: ການທົດສອບ, ການວັດແທກ, ການປ່ຽນແທນ, ການປັບຕົວ, ແລະ ສ້ອມແປງ ເພື່ອຮັກສາ ຫຼື ພື້ນຟູຫຼ່ວຍການທຳງານໃຫ້ມີເງື່ອນໄຂສະເພາະເຊິ່ງສາມາດປະຕິບັດໜ້າທີ່ທີ່ຈຳເປັນໄດ້.

ການກະທຳທັງໝົດທີ່ໄດ້ປະຕິບັດເພື່ອຮັກສາ ຫຼື ພື້ນຟູວັດຖຸ ຫຼື ຊັບສິນໃຫ້ຢູ່ໃນສະພາບທີ່ໃຊ້ໄດ້. ປະກອບດ້ວຍການກວດກາ, ການທົດສອບ, ການບຳລຸງຮັກສາ, ການຈຳແນກການບໍລິການ, ສ້ອມແປງ, ສ້າງຄືນ, ສ້ອມແປງຄືນໃໝ່.

ຄວາມສາມາດເພື່ອຮັບປະກັນຊັບສິນ (ໂຮງບຳບັດ, ອາຄານ, ໂຄງສ້າງ, ສິ່ງອຳນວຍຄວາມສະດວກພື້ນຜິວ, ລະບົບການນຳໃຊ້, ຫຼື ຊັບສິນອື່ນໆ) ສາມາດນຳໃຊ້ຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງເພື່ອຈຸດປະສົງຂອງມັນ ແລະ ຕາມຄວາມສາມາດ ຫຼື ປະສິດທິພາບ ທີ່ໄດ້ອອກແບບ .

ການບຳລຸງຮັກສາສ່ວນໃຫຍ່ປະກອບມີ:

- ເພື່ອຮັບປະກັນບ່ອນບຳບັດສາມາດເຮັດວຽກໄດ້
- ແລະ ດຳເນີນງານໄດ້ຕະຫຼອດ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

- ກວດເບິ່ງໜ້າທີ່ການທຳງານ
- **ກຳຈັດຕະກອນທີ່ສະສົມ**
- ການທຳຄວາມສະອາດ
- ການກວດກາການຕັ້ງຄ່າ
- ການຄວບຄຸມປະສິດທິພາບທາງຊີວະພາບ (ການວິເຄາະຂອງຕົວວັດແທກ)
- ການຄວບຄຸມຈຸດປ່ອຍ.
- ການວັດແທກລະດັບຕະກອນ
- **ການຊີ້ບອກເຖິງການດູດວິດ**
- ການຂຽນບົດລາຍງານການບຳລຸງຮັກສາ

3) ການພິຈາລະນາຄວາມຖີ່

ຄວາມຖີ່ໃນການດຳເນີນ O&M ໂດຍທົ່ວໄປ ສະແດງໃຫ້ເຫັນຂ້າງລຸ່ມນີ້.

- **ການກວດກາຄັ້ງທຳອິດ:** ເພື່ອຢັ້ງຢືນການຕິດຕັ້ງລະບົບຢ່າງຖືກຕ້ອງ.
- **ປະຈຳອາທິດ:** ກວດເບິ່ງພາບ (ທາງນ້ຳເຂົ້າ, ທາງນ້ຳອອກ, ຜ່າປົກ, ອ່າງ, ທ່ໍລະບາຍອາກາດ, ...)
- **ທຸກໆ 3 ຫາ 6 ເດືອນ:** ເຄື່ອງຈັກທຳຄວາມສະອາດ
- **ທຸກໆ 6 ເດືອນ:**
 - ການກວດສອບການປະຕິບັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບເຄື່ອງມື ແລະ ອຸປະກອນໄຟຟ້າ
 - ການກຳນົດລະດັບຕະກອນ
 - ການເກັບຕົວຢ່າງ ແລະ ການວິເຄາະນ້ຳອອກ
- **ທຸກໆ 12 ເດືອນ ແລະ/ຫຼື ຕາມຄວາມຕ້ອງການ:** ການກຳຈັດຕະກອນ
- **ທຸກໆ 3 ຫາ 5 ປີ:** ການຄວບຄຸມຄວາມແຂງແກ່ນ

ມີການແນະນຳວ່າ ຄວາມຖີ່ຂອງ O&M ຄວນໃຫ້ເໝາະສົມທີ່ສຸດ ໂດຍອີງໃສ່ການນຳໃຊ້ຕົວຈິງ. ຍົກຕົວຢ່າງ, ຖ້າຫາກວ່າຈຳນວນຜູ້ຄົນທີ່ໃຊ້ສະຖານ ທີ່ໄດ້ ເພີ່ມ ຂຶ້ນນັບຕັ້ງແຕ່ມັນໄດ້ຖືກອອກແບບ , ຄວາມຖີ່ຂອງ O&Ms ເຫຼົ່ານີ້ອາດຈະຕ້ອງໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນ. ການສັງເກດສະພາບໃນແຕ່ລະການກວດກາ, ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ, ແລະ ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຂໍ້ມູນຈະຊ່ວຍປັບ O&M ໃຫ້ດີທີ່ສຸດ.3)

4) ການບັນທຶກ

ສໍາລັບການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ກວດກາ, ຕ້ອງໄດ້ບັນຍາຍຂໍ້ມູນຕໍ່ໄປນີ້ ແລະ ເກັບຮັກສາໄວ້ໃນໄລຍະເວລາໃດໜຶ່ງ⁷.

- ຊື່ຂອງບຸກຄົນທີ່ດໍາເນີນວຽກງານ
- ວັນທີ ແລະ ເວລາເຮັດວຽກ
- ວຽກງານບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ກວດກາ
- ຜົນການວັດແທກຄຸນນະພາບນໍ້າ
- ສະຖານະການສະສົມຕະກອນ
- ການຕື່ມທາດເຄມີ
- ການສ້ອມແປງ ແລະ ການປ່ຽນແທນສິ່ນສ່ວນຕ່າງໆ
- ການທໍາຄວາມສະອາດ

ເມື່ອກະກຽມການບັນທຶກການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ກວດກາ, ຄວນນໍາໃຊ້ແບບຟອມທີ່ສອດຄ່ອງກັບຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້.

- ເຮັດສໍາເລັດໄດ້ງ່າຍ
- ອ່ານງ່າຍ
- ເຮັດເປັນຮູບແບບເອເລັກໂຕຣນິກໄດ້ງ່າຍ
- ເຮັດເປັນຕາຕະລາງໄດ້ງ່າຍ

ໃນບາງກໍລະນີ, ຜູ້ຜະລິດອາດຈະສະໜອງແບບຟອມຂອງຕົນເອງ.

5) ຄໍາເຕືອນ

ໃຊ້ຄວາມລະມັດລະວັງຢ່າງສຸດຂີດເມື່ອກວດກາ ຫຼື ເຂົ້າໄປໃນອ່າງ. ຢ່າກວດ ຫຼື ເຂົ້າໄປໃນອ່າງຄົນດຽວ. ຂັ້ນຕອນການບໍາບັດຕາມທໍາມະຊາດພາຍໃນຖັງ ອາດຈະເກີດອາຍພິດທີ່ສາມາດເຮັດໃຫ້ ເສຍຊີວິດໄດ້ພາຍໃນໄລຍະເວລາສັ້ນໆ.

⁷ 3 ປີໃນກໍລະນີຂອງຍີ່ປຸ່ນ.

3.3 ຄວາມຕ້ອງການທົ່ວໄປຂອງການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M)

1) ການກວດກາ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາເພີ່ມເຕີມທຸກໆເດືອນ

ຕ້ອງມີການບຳລຸງຮັກສາເພີ່ມເຕີມທຸກໆຫົກເດືອນ. ນອກຈາກນີ້, ຕ້ອງໄດ້ເກັບຕົວຢ່າງນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ວິໄຈໃນທຸກໆຫົກເດືອນ. ການວິໄຈເພີ່ມເຕີມຂອງນໍ້າເປື້ອນຕ້ອງໄດ້ເຮັດທຸກປີ ຫຼື ທຸກໆ 18 ເດືອນ ເພື່ອກຳນົດປະສິດທິພາບການບຳບັດ.

ຕາຕະລາງຂ້າງລຸ່ມນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນເນື້ອໃນຂອງໜ້າວຽກ ແລະ ວິທີການທີ່ຕ້ອງປະຕິບັດ.

ຕາຕະລາງ 3.3-1 ກິດຈະກຳເພີ່ມເຕີມທຸກໆ 6 ເດືອນ

ຕົວວັດແທກ	ຈຸດເກັບຕົວຢ່າງ	ຄ່າ	ວິທີວິເຄາະ	ວິເຄາະຢູ່ໄສ?
ລະດັບຕະກອນ	ອ່າງຕົກຕະກອນ, ທຸກຫ້ອງ ຂອງ ABR ຫຼື AF	< 50% ຂອງບໍລິມາດ < 40% ຂອງບໍລິມາດ	ການນຳໃຊ້ທີ່ ເພື່ອ ວັດແທກລະດັບ ຕະກອນ	ກັບທີ່
ຂອງແຂງທີ່ສາມາດ ຕົກລົງໄດ້	ນໍ້າອອກ	< 1mL/L	Imhoff Corn	ກັບທີ່ / ຫ້ອງທົດລອງ
ບໍລິມາດຕະກອນ	ບ່ອນຟອກອາ ກາດ	150 – 600 mL/L	ບັງຮ່າຍວັດບໍລິ ມາດ	ກັບທີ່
ຄ່າpH	ນໍ້າເຂົ້າ / ນໍ້າອອກ	7.0-8.0	ເຄື່ອງວັດແທກ pH	ກັບທີ່ / ຫ້ອງທົດລອງ
ອົກຊີເຈນທີ່ລະລາຍ	ຂັ້ນຕອນຕ້ອງ ການອາກາດ	> 2 mg/L	ເຄື່ອງວັດແທກ DO	ກັບທີ່
COD	ນໍ້າອອກ	< 120 mg/L	-	ຫ້ອງທົດລອງ
BOD ₅	ນໍ້າອອກ	< 25 mg/L	-	ຫ້ອງທົດລອງ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

TN	ນໍ້າອອກ	< 25 mg/L	-	ຫ້ອງທົດລອງ
P	ນໍ້າອອກ	< 5 mg/L (2 mg/L)	-	ຫ້ອງທົດລອງ
SS	ນໍ້າອອກ	< 35 mg/L	-	ຫ້ອງທົດລອງ

2) ກິດຈະກຳຕິດຕາມກວດກາ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາດ້ວຍຕົນເອງ ເປັນໄລຍະ

ຄຳແນະນຳດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ ແມ່ນ ນຳໃຊ້ກັບເຂດອ້ອມຮອບລະບົບບຳບັດ ແລະ ການກໍ່ສ້າງທົ່ວໄປ:

1. ຮົ່ວ/ປ້າຍ

ກວດກາຮົ່ວເປັນແຕ່ລະໄລຍະເພື່ອຮັບປະກັນ ຄວາມສູງ ແລະ ເງື່ອນໄຂພຽງພໍ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ສັດລ້ຽງ ແລະ ປະຊາຊົນເຂົ້າໄປ. ປ້າຍເຕືອນຄວນຈະເຫັນໄດ້ຊັດເຈນ ແລະ ຕິດໃສ່ບ່ອນທີ່ສົມເຫດສົມຜົນ ທັງສອງຂ້າງຂອງປະຕູເຂົ້າ ແລະ ຮົ່ວ.

2. ທົ່ວທັດ/ຕົ້ນໄມ້ໃນອົງປະກອບຂອງລະບົບ

ຮັກສາບໍ່ໃຫ້ຕົ້ນໄມ້ ແລະ ພຸ່ມໄມ້ ເກີດຂຶ້ນ. ຢ່າປຸກຕົ້ນໄມ້ ຫຼື ພຸ່ມໄມ້ໃສ່ສ່ວນປະກອບຂອງລະບົບ. ຖ້າຕົ້ນໄມ້ ຫຼື ພຸ່ມໄມ້ທີ່ມີລະບົບຮາກທີ່ແຂງແຮງ ອາດຈະທຳລາຍສິ່ງປຸ້ນ ຫຼື ສັນຄູ ຫຼື ເຂົ້າໄປໃນຖັງ. ຮາກໃນຖັງສາມາດຫຼຸດຄວາມອາດສາມາດການ ຫຼື ອຸດຕັນທາງນໍ້າເຂົ້າ ຫຼື ທາງນໍ້າອອກໄດ້.

3. ໂຄງສ້າງເບຕົງ

ປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ຕົ້ນໄມ້ ແລະ ພຸ່ມໄມ້ເກີດຢູ່ໃກ້ຄຽງ. ອ່າງຕ້ອງໄດ້ກວດສອບການຮົ່ວໄຫຼ ຢ່າງໜ້ອຍທຸກໆ ຫ້າປີ. ປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ຂີ້ດິນເຂົ້າໄປໃນຊຸມ ແລະ ຝາປິດ. ຢ່າເອົາລົດບັນທຸກເຂົ້າໄປເທິງຝາປົກຖັງໃນລະຫວ່າງການກຳຈັດຕະກອນ ຫຼື ການປະຕິບັດການທຳຄວາມສະອາດ. ທໍ່ລະບາຍອາກາດ ແລະ ທໍ່ລະບາຍນໍ້າເປື້ອນ/ຊຸມອະນາໄມ, ຄວນບໍ່ໃຫ້ສັດເຂົ້າເຖິງໄດ້.

4. ວຽກໜ້າດິນ

ຮັກສາເຂດຄູກັນນໍ້າໃຫ້ສະອາດ ບໍ່ໃຫ້ມີຫຍ້າເພື່ອເຮັດໃຫ້ບຸກຄະລາກອນ, ພາຫະນະ ແລະ ອຸປະກອນສາມາດເຂົ້າເຖິງສະຖານທີ່. ຮັກສາຂອງແຄມທາງຂອງຄູກັນນໍ້າເພື່ອປ້ອງກັນການເຊາະເຈື່ອນ ແລະ ຄວາມເສຍຫາຍ. ກວດກາເປັນແຕ່ລະໄລຍະບໍ່ໃຫ້ສັດດູດ, ບໍ່ໃຫ້ມີສັດດູດດິນ, ແລະ ຖົມຊຸມຕາມຄວາມຈຳເປັນ ເພື່ອປ້ອງກັນການເຈື່ອທີ່ຮ້າຍແຮງຂອງຄູກັນນໍ້າ.

5. ຜ້າປຸ້ງເຄາະ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

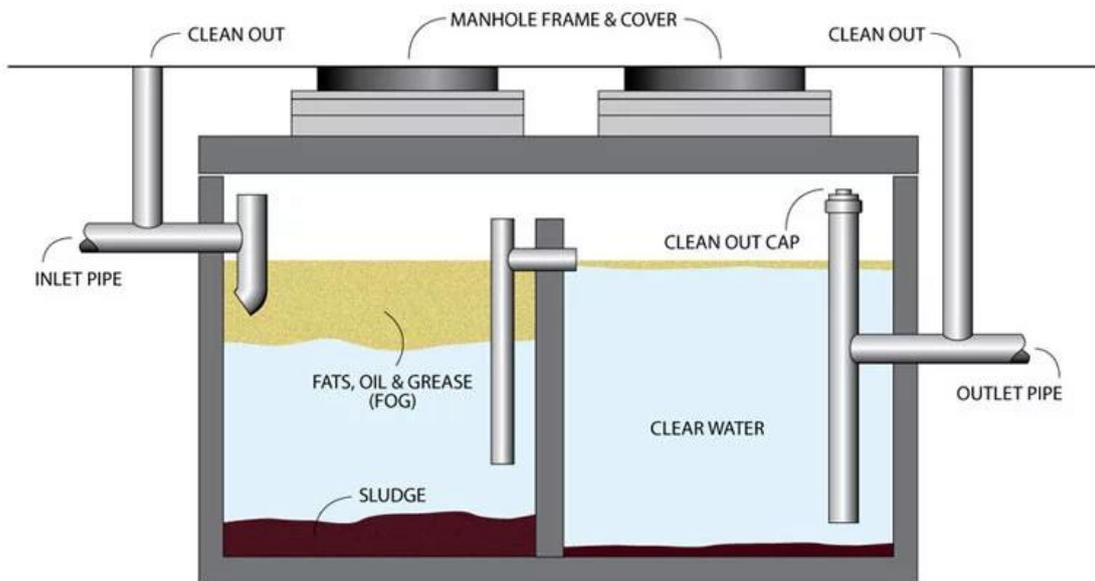
ຜ້າປູສັງເຄາະ(ເຊັ່ນ: HDPE ແລະ PVC) ໂດຍທົ່ວໄປ ຈະມີຄວາມຕ້ານທານການຊຶມ ໄດ້ດີກວ່າດິນໜຽວ (bentonite). ເມື່ອປູຜ້າປູທີ່ຮັບຮອງຢ່າງເໝາະສົມໃສ່ສັນຄູ, ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຫຍ້າຈະຫຼຸດລົງ ເນື່ອງຈາກວ່າມີດິນໜ້ອຍສຳລັບຫຍ້າທີ່ຈະຍັງຮາກລົງໄປ. ກວດເບິ່ງຜ້າປູ ເປັນບາງໄລຍະເພື່ອສັງເກດຄວາມ ເສຍຫາຍຈາກ ແສງUV (ແສງແດດ) ແລະ ສ້ອມແປງຮອຍແຕກ ຫຼື ຮູຫັ້ນຫີ.

5. ການປູພື້ນດ້ວຍດິນ ຫຼື ຊັ້ນດິນໜຽວ

ຖ້າຫາກວ່າມີການປູພື້ນດ້ວຍຊັ້ນດິນ, ກວດເບິ່ງ ມັນເປັນປະຈຳເພື່ອກວດເບິ່ງການກັດກ່ອນ, ສັດຂຸດຮູ, ແລະ ການເຕີບໂຕຂອງຫຍ້າ. **ຊັ້ນດິນໜຽວ ຕ້ອງໄດ້ຮັກສາຄວາມຊຸ່ມ ໃນລະຫວ່າງການນຳໃຊ້ເພື່ອປ້ອງກັນການ ແຕກແຫງ.** ການປູພື້ນດ້ວຍຊັ້ນດິນໜຽວ ອາດຈະຕ້ອງໄດ້ຮັບການ ເຮັດໃຫ້ແໜ້ນຄືນ ໂດຍໃຊ້ວັດສະດຸດິນໃໝ່ເພື່ອສ້ອມແປງຊຸ່ມ ແລະ ຮອຍແຕກ.

3.4 ເນື້ອໃນ ການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ສະເພາະ

1) ການດັກໄຂມັນ



ຮູບ 3.4-1 ແຜນວາດຂອງຖັງດັກໄຂມັນ

ມັນເປັນສິ່ງສຳຄັນທີ່ຈະທຳຄວາມສະອາດ ເອົາໄຂມັນ (FOG) ອອກຈາກຖັງດັກໄຂມັນ ເປັນປະຈຳ ຈາກການປະສົມກັບນ້ຳເປື້ອນ. ອາດຈະຕ້ອງການຊ່ວງເວລາຄວາມຖີ່ໃນການທຳຄວາມສະອາດ (ບໍ່ເກີນ 90 ວັນ) ເພື່ອຮັກສາໃຫ້ຖັງດັກໄຂມັນທຳງານຢ່າງມີປະສິດທິພາບ. FOG ບໍ່ພຽງແຕ່ມີຜົນທາງລົບ ຕໍ່ສິ່ງອຳນວຍຄວາມສະດວກເທົ່ານັ້ນ, ແຕ່ຍັງມີຜົນຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມອີກດ້ວຍ. FOG ສາມາດອຸດຕັນ ລະບົບ ເຮັດໃຫ້ນ້ຳເປື້ອນໄຫຼກັບຄືນ ແລະ ລີ້ນອອກຈາກຊຸ່ມອະນາໄມ. ຖ້າສັງເກດເຫັນນ້ຳມັນລອຍ ຫຼື ສະສົມຢູ່ທ່າ "ທາງອອກ" ຂອງ ຖັງດັກ/ບ່ອນພົບກັນຂອງທ່າ, ຄວນເພີ່ມຄວາມຖີ່ໃນການທຳຄວາມສະອາດ ແລະ ນຳໃຊ້

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

ການທຳຄວາມສະອາດເປັນໄລຍະຫຼາຍຂຶ້ນ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ຄວນທຳຄວາມສະອາດຖັງດັກຕະກອນ ເມື່ອປະລິມານຂອງໄຂມັນທີ່ລອຍໄປ ແລະ ທາດທີ່ຄ້າຍຄືກັບຕະກອນຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງຖັງໄດ້ເທົ່າກັບ 25% ຂອງບໍລິມາດຂອງຖັງດັກໄຂມັນ. ເນື່ອງຈາກອາດຈະມີກິ່ນເກີດຂຶ້ນໄດ້ ຈຶ່ງມີການແນະນຳຢ່າງໜັກແໜ້ນວ່າ ຕ້ອງໄດ້ສ້ອມແປງຖັງດັກໄຂມັນໃນຊ່ວງເວລາ ນອກໂມງທຸລະກິດ. ເມື່ອເປີດຖັງດັກໄຂມັນ, ສະເໜີຮັບປະກັນຊ່ອງຫວ່າງໃຫ້ມີການລະບາຍອາກາດໄດ້ດີ.

2) ຖັງວິດຊິມ, ABR ແລະ ຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ

(o) ເນື້ອໃນທົ່ວໄປ

ຂໍ້ກຳນົດການດຳເນີນ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ ທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດສຳລັບລະບົບອ່າງ (ຖັງ) ແມ່ນການກຳຈັດ ທາດແຂງທີ່ຈົມລົງໄດ້ເປັນໄລຍະ. ກວດເບິ່ງລະດັບຕະກອນ ໃນຖັງທຸກໆ 6 ເດືອນເພື່ອກຳນົດວ່າຕ້ອງເອົາທາດແຂງອອກ. ມີສອງວິທີການທີ່ໃຊ້ກັນທົ່ວໄປສຳລັບການວັດແທກທາດແຂງ ແລະ ເຍື່ອໄຂມັນ ໃນຖັງ .

o ວິທີການທີ 1: ໃຊ້ເຄື່ອງວັດແທກລະດັບຕະກອນ. ຍູ່ທີ່ລົງໄປຫາພື້ນຖັງ ແລະ ຜ່ານຊັ້ນຕ່າງໆ. ຫລັງຈາກໄດ້ຍູ້ທໍ່ໃສ່ພື້ນຖັງ ແລະ ດຶງເຊືອກຂຶ້ນ ເພື່ອປິດຝາທໍ່, ເອົາທໍ່ຂຶ້ນມາ ແລະ ເອົາສ່ວນໜ້າຕັດໃນຖັງ ເປັນຕົວຢ່າງ.

o ວິທີການທີ 2: ໃຊ້ທໍ່ໄມ້ຍາວ. ຫໍ່ຜ້າອ້ອມຂ້າງທາງລຸ່ມຂອງໄມ້ ແລະ ປ່ອນລົງໄປຫາພື້ນຖັງ. ໄມ້ຄວນໃສ່ຜ່ານຮູໃນຊັ້ນເຍື່ອໄຂມັນ ຫຼື, ຖ້າເປັນໄປໄດ້, ຜ່າບ່ອນຫວ່າງ(baffle) ຫຼື ທໍ່ຮູບໂຕ T (T-piece) ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ ເຍື່ອໄຂມັນ ຕິດໃສ່ ເທິງຜ້າ. ຄວາມເລິກຂອງເຍື່ອໄຂມັນ ສາມາດຄາດຄະເນໄດ້ໂດຍຄວາມຍາວຂອງ ເຍື່ອໄຂມັນທີ່ຕິດຢູ່ກັບຜ້າ.

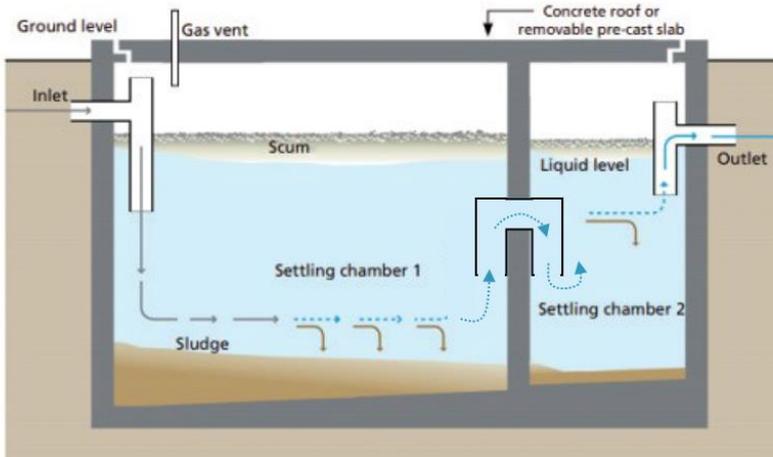
ເມື່ອທຳຄວາມສະອາດຖັງ, ເອົາສິ່ງທັງໝົດອອກ, ລວມທັງເຍື່ອໄຂມັນ, ຂອງແຫຼວ, ແລະ ຂອງແຂງ. ໃຊ້ບ່ອນເຂົ້າເຖິງຖັງ ໃນເວລາທຳຄວາມສະອາດ. ກິດຈະກຳການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ອື່ນໆ ທີ່ຈຳເປັນສຳລັບຖັງລວມມີການກວດສອບເປັນປະຈຳດັ່ງຕໍ່ໄປ ນີ້:

- ມີສິ່ງກົດຂວາງຢູ່ທາງນ້ຳເຂົ້າ ແລະ ທາງນ້ຳອອກ ບໍ່, ແລະ ລະດັບນ້ຳແມ່ນເທົ່າໃດ?
- ມີສິ່ງກົດຂວາງໃນທໍ່ລະບາຍອາກາດບໍ່?
- ຄວາມທົນທານຂອງໂຄງສ້າງຕໍ່ກັບນ້ຳ

ຕາຕະລາງ 3.4-1 ກິດຈະກຳການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງ ຖັງວິດຊິມ, ABR ແລະ ຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ

ລ ດ	ກິດຈະກຳຄຸ້ມຄອງບຳລຸງຮັກສາ	ປະຈຳເດືອນ	ປະຈຳເດືອນ	ປະຈຳເດືອນ	ປະຈຳເດືອນ	ຕາມຄວາມຕ້ອງການ
1	ການກວດກາສະພາບຂອງຖັງດ້ວຍສາຍຕາ (ໂດຍບໍ່ເປີດຝາປິດ) ກວດສອບສິ່ງກໍ່ສ້າງ, ຂາດເຂີນສິ່ງໃດ, ການເຂົ້າເຖິງ?	X	X		X	
2	ການກວດກາສະພາບຂອງຖັງ (ເປີດຝາປິດແລະກວດເບິ່ງໂດຍບໍ່ກ້າວເຂົ້າໄປທາງໃນ) ກວດເບິ່ງຫ້ອງນໍ້າເຂົ້າແລະຫ້ອງນໍ້າອອກ, ພາຍນອກແລະພາຍໃນສິ່ງ ກໍ່ສ້າງ, ຂາດຫຍັງບໍ່. ກວດຫໍນໍ້າເຂົ້າແລະຫໍນໍ້າອອກ, ກວດເບິ່ງການອຸດຕັນ ແລະ ການຕົກຕະກອນ, ຄວາມທົນທານຕໍ່ນໍ້າຂອງສິ່ງກໍ່ສ້າງແລະຫໍ. ກວດເບິ່ງທີ່ລະບາຍອາກາດ.		X		X	
3	ການຄວບຄຸມຖັງ ກວດສິ່ງກໍ່ສ້າງ, ກວດ ຫໍນໍ້າເຂົ້າ ແລະ ຫໍນໍ້າອອກ, ກວດກວດທີ່ລະບາຍອາກາດ, ກວດເບິ່ງຄວາມທົນທານຕໍ່ນໍ້າຂອງສິ່ງ ກໍ່ສ້າງ ແລະ ຫໍ, ກວດເບິ່ງທຸກຫ້ອງຂອງຖັງບໍ່ພຽງແຕ່ທາງນໍ້າເຂົ້າ ແລະ ທາງນໍ້າອອກ, ກວດເບິ່ງລະດັບນໍ້າໃນຫ້ອງ ເອົາສິ່ງອຸດຕັນອອກຈາກ ຫ້ອງຖັງຖ້າວ່າ ມີ / ຈຳເປັນ . ກວດເບິ່ງລະດັບ ຕະກອນ ດ້ານລຸ່ມແລະຄວາມໜາຂອງຊັ້ນ ເຍື່ອ ໄຂມັນ ໂດຍການນຳໃຊ້ອຸປະກອນວັດແທກລະດັບ ຕະກອນ. ເອົາ ເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ຕະກອນ ຂ້າງລຸ່ມອອກຖ້າຈຳເປັນ (ໃຊ້ລິດດູດວິດ). ກຳຈັດຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ຢູ່ໃນຖັງ. ລ້າງຊຸມອະນາໄມທາງອອກ ຖ້າ ຈຳ ເປັນ, ເອົາ ຕະກອນອອກ ຖ້າມີ .				X	

(1) ຖັງວິດຊິມ



ຮູບ 3.4-2 ແຜນວາດຂອງຖັງວິດຊິມ (ກະຊວງກໍ່ສ້າງ, ຮ່າໂນ້ຍ, 2011). ຮູບພາບນີ້ໄດ້ດັດແປງ ໂດຍຜູ້ຂຽນ.

ການກຳຈັດຕະກອນ

- ທຸກໆ 1 ຫາ 3 ປີ ຕາມຄວາມຕ້ອງການ.
- ປະຕິບັດການດູດວິດເມື່ອ ລະດັບຕະກອນເຖິງ 50% ຂອງ ບໍລິມາດຖັງ .

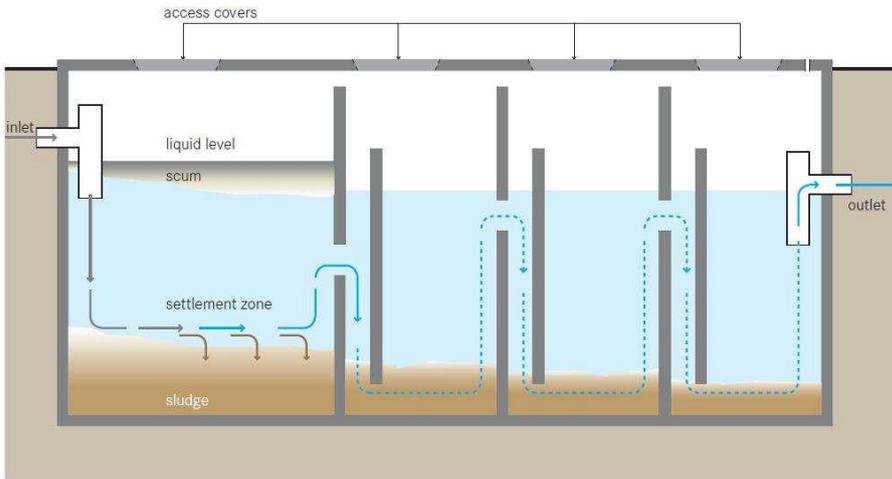
ວິທີການ ຕັດສິນ

- ໃຊ້ເຄື່ອງວັດລະດັບຕະກອນ (Sludge level Gauge). ເມື່ອລະດັບຕະກອນ ໃນທໍ່ເຖິງເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຄໍລຳທັງໝົດ, ໃຫ້ເອົາ ຕະກອນອອກ.

ວິທີການເອົາຕະກອນອອກ

- a. ເອົາຊັ້ນເຍື່ອໄຂມັນ ແລະ ຕະກອນ ຢູ່ພື້ນໃນຖັງ ສອງຫ້ອງຂອງຖັງ ອອກ. ເຮັດໃຫ້ຫ້ອງທີສອງເປົ່າຢ່າງສົມບູນ.
- b. ໃນຫ້ອງທຳອິດຂອງຖັງ, ປະໄວ້ ຊັ້ນປະສົມນໍ້າຕະກອນໄວ້ 30 ຊັງຕີແມັດ, ຫຼື ເອົາສ່ວນປະສົມນໍ້າຕະກອນ ຈາກລົດບັນທຸກ ໄປຫາຫ້ອງທຳອິດ ຄືນ ຫຼັງຈາກໄດ້ເອົາອອກໝົດຢ່າງສົມບູນ.
- c. ເອົານໍ້າໃສ່ຫ້ອງທັງສອງໃຫ້ເຕັມ.

(2) ອ່າງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບມີຜາຂັ້ນ (Anaerobic baffled reactor)



ຮູບ 3.4-3 ແຜນວາດຂອງ ອ່າງປະຕິກິລິຍາບໍ່ຕ້ອງການອາກາດແບບມີຜາຂັ້ນ (ກະຊວງກໍ່ສ້າງ, ຮ່າໂນ້ຍ, 2011).

ການກຳຈັດຕະກອນ

- ທຸກໆ 1 ຫາ 3 ປີ ຕາມຄວາມຕ້ອງການ.
- ປະຕິບັດການດູດຕະກອນອອກ ເມື່ອ ລະດັບຕະກອນເຖິງ 50% ຂອງ ບໍລິມາດຖັງ .

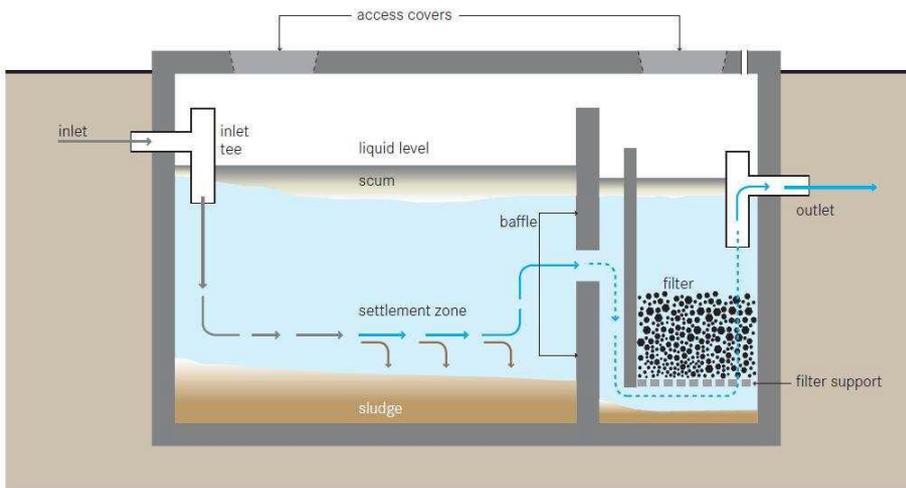
ວິທີການຕັດສິນ

- ໃຊ້ເຄື່ອງວັດແທກລະດັບຕະກອນ. ເມື່ອລະດັບຕະກອນ ໃນທໍ່ເຖິງເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຄໍລໍາທັງໝົດ, ໃຫ້ເອົາຕະກອນອອກ.

ວິທີການດູດເອົາຕະກອນອອກ

- a. ເອົາຕະກອນອອກຈາກຫ້ອງທຳອິດຂອງ ABR ຢ່າງສົມບູນ.
- b. ເອົານໍ້າປະສົມຕະກອນຈາກລົດບັນທຸກໃສ່ ໃນຫ້ອງທຳອິດຄືນ ໃຫ້ສູງເຖິງ 30 ຊັງຕີແມັດ. ແລ້ວຕື່ມນໍ້າໃສ່ໃຫ້ເຕັມ.
- c. -ເອົາຕະກອນອອກຈາກຫ້ອງອື່ນໆຂອງ ABR ຖ້າຫາກລະດັບຕະກອນ ສູງກວ່າ 30-40% ຂອງຄວາມສູງ. ຢ່າເອົາຕະກອນ ແລະ ນໍ້າອອກຈາກຫ້ອງນີ້ຢ່າງສິ້ນເຊີງ. ປະໄວ້ຢ່າງໜ້ອຍ 10 ຊມ ຂອງຕະກອນ ໃນຫ້ອງຜາຂັ້ນ.

(3) ຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ



ຮູບ 3.4-4 ແຜນວາດຂອງຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ (ກະຊວງກໍ່ສ້າງ, ຮ່າໂນ້ຍ, 2011).

ການກຳຈັດຕະກອນ

- ທຸກໆ 1 ຫາ 3 ປີ ຕາມຄວາມຕ້ອງການ.
- ປະຕິບັດ ການດູດວິດ ເມື່ອ ລະດັບຕະກອນ ເຖິງ 50% ຂອງ ບໍລິມາດຖັງ .

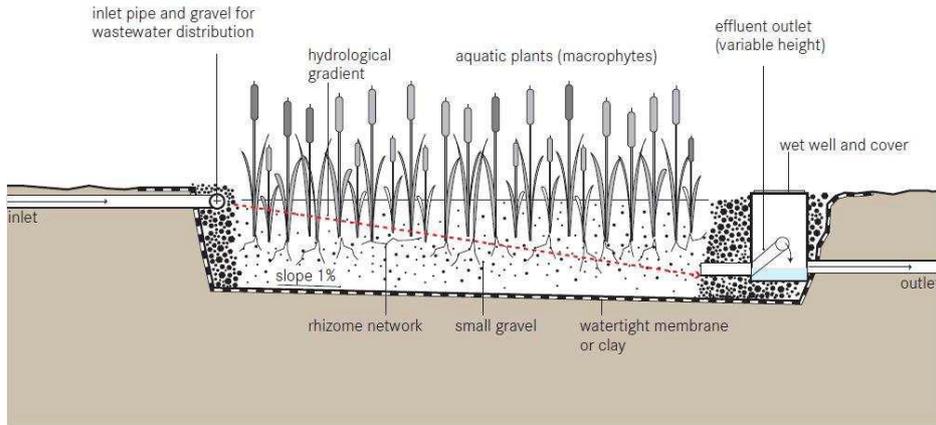
ວິທີການຕັດສິນ

- ໃຊ້ເຄື່ອງວັດແທກລະດັບຕະກອນ. ເມື່ອລະດັບຕະກອນ ໃນທໍ່ເຖິງເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຄໍລຳທັງໝົດ, ໃຫ້ເອົາຕະກອນອອກ.

ວິທີການດູດເອົາຕະກອນອອກ

- a. ເອົາຕະກອນອອກຈາກຫ້ອງທຳອິດຂອງ AF ຢ່າງສົມບູນ. ເອົາທາດປະສົມນໍ້າ-ຕະກອນ ຈາກລົດບັນທຸກໃສ່ ໃນຫ້ອງທຳອິດຄືນ ໃຫ້ສູງເຖິງ 30 ຊັງຕີແມັດ. ແລ້ວຕື່ມນໍ້າໃສ່ໃຫ້ເຕັມ.
- b. -ເອົາຕະກອນອອກຈາກຫ້ອງອື່ນໆຂອງ AF ຖ້າຫາກລະດັບຕະກອນ ສູງກວ່າ 30-40% ຂອງຄວາມສູງ. ສາມາດເອົາຕະກອນອອກຈາກຫ້ອງນີ້ຢ່າງສິ້ນເຊີງ. ບໍ່ໃຫ້ເອົານໍ້າອອກຈາກຫ້ອງຕອງໝົດ.
- c. ຖ້າຫາກວ່າປະສິດທິພາບການທຳຄວາມສະອາດຫຼຸດລົງ ຫຼື ສີ່ກັນຕອງອຸດຕັນ, ລ້າງສີ່ກັນຕອງກັບຄືນ. ຖ້າຈຳເປັນ ໃຫ້ເອົາສີ່ກັນຕອງອອກຈາກຖັງ ແລະ ທຳຄວາມສະອາດມັນ.

2) ອ່າງຕອງທຽມດ້ວຍຫີນທີ່ມີພືດ (constructed wetland)



ຮູບ 3.4-5 ແຜນວາດອ່າງຕອງທຽມດ້ວຍຫີນທີ່ມີພືດ

ອ່າງຕອງທຽມດ້ວຍຫີນທີ່ມີພືດຈະສູນເສຍຄວາມສາມາດເມື່ອມີການຮັບພາລະເກີນ ເປັນໄລຍະເວລາດົນນານ. ໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ການຮັບພາລະໃນໄລຍະສັ້ນບໍ່ໄດ້ກໍ່ໃຫ້ເກີດບັນຫາດ້ານການປະຕິບັດງານ. ການຮັບພາລະເກີນ ສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ຖ້າລະບົບການບໍາບັດລົ້ມເຫຼວ ແລະ ທາດແຂງແຂວນລອຍ, ຕະກອນ, ຫຼື ໄຂມັນ ເຂົ້າໄປອ່າງຕອງທຽມ

ການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ ອ່າງຕອງທຽມດ້ວຍຫີນທີ່ມີພືດ ຄວນສຸມໃສ່ການຮັກສາລະບົບການບໍາບັດເບື້ອງຕົ້ນ (pretreatment) ໃຫ້ເຮັດວຽກຢ່າງຖືກຕ້ອງ. ນ້ຳອອກຈາກລະບົບການບໍາບັດເບື້ອງຕົ້ນ ຕ້ອງໄດ້ຮັບການວິເຄາະທາທາດແຂງທີ່ຈົມລົງໄດ້ ໂດຍໃຊ້ "Imhoff Cone" ເພື່ອກຳນົດປະລິມານທາດແຂງທີ່ເຄື່ອນຍ້າຍໄປຫາອ່າງຕອງທຽມ. ຕະກອນ ໃນລະບົບການບໍາບັດຕ້ອງຖືກກຳຈັດເປັນປະຈຳ. ກິດຈະກຳ ການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ອື່ນໆ ທີ່ຈຳເປັນສຳລັບອ່າງຕອງທຽມດ້ວຍຫີນທີ່ມີພືດ ແມ່ນ ຮວມທັງ ການກວດສອບເປັນໄລຍະ ວ່າ

- ມີສິ່ງກົດຂວາງບໍ່ ແລະ ລະດັບນ້ຳເທົ່າໃດ?
- ໂຄງສ້າງຂອງທາງນ້ຳອອກ (swivel arm) ກັບ ລະດັບນ້ຳ
- ປັດໄຈການພາລະຮັບ ຂອງໄຮໂດຼລິກ ແລະ ການພາລະຮັບ ມົນລະພິດ ຄື: ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ BOD ແລະ TSS ຂອງນ້ຳເຂົ້າ ແລະ ນ້ຳອອກ ແລະ ອັດຕາການໄຫຼ ຂອງນ້ຳເຂົ້າ.
- ພືດຜັກດິນທາມ ເຊັ່ນ: ພະຍາດ, ແມງໄມ້ (ກຳຈັດຫຍ້າ ແລະ ສັດລ່າສັດ ອອກຈາກວ່າພືດຜັກດິນທາມຈະເກີດຂຶ້ນຢ່າງເຕັມທີ່).

ຕາຕະລາງ 3.4-2 ກິດຈະກຳ ການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງອ່າງຕອງທຽມ

ລດ	ກິດຈະກຳຄຸ້ມຄອງບໍາລຸງຮັກສາ	ປະເຣາຊ່ວຍ ບູຮານ	ປະເຣາຊ່ວຍ ເຕັກນິກ	ປະເຣາຊ່ວຍ ເຕັກນິກ	ປະເຣາຊ່ວຍ ເຕັກນິກ	ການ ຕາມຄວາມຕ້ອງ ການ
1	ກວດກາສະພາບທ້ອງແຈກຢາຍນໍ້າ (ໂດຍບໍ່ເປີດຝາປິດ)	X	X		X	
2	ກວດກາສະພາບທ້ອງນໍ້າອອກ (ເປີດຝາປິດ ແລະ ກວດເບິ່ງໂດຍບໍ່ກ້າວເຂົ້າໄປທາງໃນ) ກວດກາສິ່ງກໍ່ສ້າງ, ຂາດຫຍັງບໍ່, ການເຂົ້າເຖິງ. ກວດເບິ່ງລະດັບນໍ້າໃນທ້ອງນໍ້າອອກ, ສີ, ກິ່ນ, ຄວາມຊຸ່ນ. ກວດເບິ່ງຕະກອນ.	X	X		X	
3	ການຄວບຄຸມການກະຈາຍນໍ້າ ແລະ ທ້ອງນໍ້າອອກ (ເປີດຝາປິດ) ກວດສອບພາຍນອກແລະພາຍໃນຂອງສິ່ງກໍ່ສ້າງ, ຂາດ ຫຍັງບໍ່, ກວດກາທໍ່ແຈກຢາຍ ແລະ ທໍ່ນໍ້າອອກ, ຄວາມ ຫົນທານຕໍ່ນໍ້າຂອງສິ່ງກໍ່ສ້າງ ແລະ ທໍ່. ເອົາຕະກອນອອກຈາກທ້ອງແຈກຢາຍນໍ້າ ແລະ ຈາກທາງນໍ້າອອກ. ກວດເບິ່ງລະດັບນໍ້າໃນອ່າງຫົນຊາຍ, ປັບຖ້າຈໍາເປັນ. ລ້າງ ທ້ອງນໍ້າເຂົ້າ ແລະ ທ້ອງ ນໍ້າອອກ ຖ້າຈໍາ ເປັນ.				X	
4	ການກວດສອບສະພາບຂອງຊັ້ນຕອງພືດ ກວດເບິ່ງການກໍາຈັດຂີ້ເຫຍື້ອ, ນໍ້າຢູ່ເທິງໜ້າດິນ, ກິ່ນ, ສະພາບທົ່ວໄປຂອງຊັ້ນຕອງ.	X	X		X	
5	ການຄວບຄຸມພືດ ແລະ ຊັ້ນຕອງພືດ ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ, ກວດເບິ່ງໝູ, ກວດເບິ່ງພືດແຫ້ງ, ກວດເບິ່ງວ່າພືດຈາກບໍລິເວນອ້ອມແອ້ມມີການເຕີບໂຕເປັນ ຊັ້ນຕອງບໍ່, ກວດເບິ່ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດພາຍນອກໃນອ່າງ. ກໍາຈັດພືດທີ່ບໍ່ປະສົງອອກ, ຕັດສ້ອມແຊມພືດທີ່ຖືກໝູນ ໃຊ້ຄືນຖ້າຈໍາເປັນ.				X	X

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

6	<p>ການຄວບຄຸມຂອງຊັ້ນປູພື້ນCW ກວດເບິ່ງຜ່າສັງເຄາະທີ່ປູພື້ນ ໄດ້ຮັບຄວາມເສຍຫາຍຈາກຫຍ້າ, ສັ ຫຼື ແສງແດດ ບໍ່. ກວດເບິ່ງການກັດກ່ອນ, ສັດດຸດແລະ ຫຍ້າຈະເລີນເຕີບໂຕຢູ່ ເທິງດິນ ຫຼື ຊັ້ນດິນຫນຽວ. ປັບປຸງຄືນຖ້າຈຳເປັນ.</p>		X		X	
7	<p>ການຄວບຄຸມທີ່ສິ່ງນໍ້າ (Vertical flow CW) ກວດສອບພາຍນອກແລະພາຍໃນຂອງສິ່ງກໍ່ສ້າງ, ຂາດຫຍັງ ບໍ່?, ກວດສອບການແຈກຢາຍ ແລະ ທີ່ສິ່ງນໍ້າ, ລ້າງ ແລະ ຊິດອອກຖ້າຈຳເປັນ. ກວດເບິ່ງສິ່ງສ່ວນຕ່າງໆໃນ ການແຈກຢາຍ, ວາວ. ເລີ່ມປ້າສິ່ງນໍ້າ ແລະ ກວດເບິ່ງສຽງ, ກວດເບິ່ງການຮົ່ວໄຫຼອອກຈາກທີ່ ກວດເບິ່ງນໍ້າເທິງໜ້າດິນຫຼັງຈາກການໃຫ້ສິ່ງນໍ້າ. ກວດເບິ່ງທີ່ລະບາຍນໍ້າ ແລະທາງນໍ້າອອກ, ກວດເບິ່ງທີ່ລະບາຍອາກາດ. ລ້າງແລະສິດນໍ້າໃສ່ ຖ້າຈຳເປັນ.</p>			X		

ລະດັບນໍ້າ

ເຮັດໃຫ້ແນ່ໃຈວ່ານໍ້າບໍ່ຖ້ວມເທິງຜິວໜ້າ ຂອງ ຊັ້ນຕອງທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບທາງເຂົ້າ.

ເຮັດແນວໃດ?

ການປັບປ່ຽນ ແມ່ນ ເຮັດໂດຍການຫຼຸດ ຫຼື ຍົກສິ່ງເປີດປິດ (swivel arm) ຂອງທໍ່ອອກ. ລະດັບນໍ້າຄວນ ຢູ່
 ໃນ 5 ຫາ 15 ຊັງຕີແມັດຕໍ່າກວ່າໜ້ານໍ້າ.

ການແຈກຢາຍນໍ້າ

ການກະຈາຍນໍ້າທີ່ດີທີ່ສຸດ ດ້ານເຂົ້າແມ່ນມີຄວາມສຳຄັນ ແລະ ຕ້ອງໄດ້ຮັບການຈັດການເປັນບາງຄັ້ງຄາວ (3-
 6 ເດືອນ).

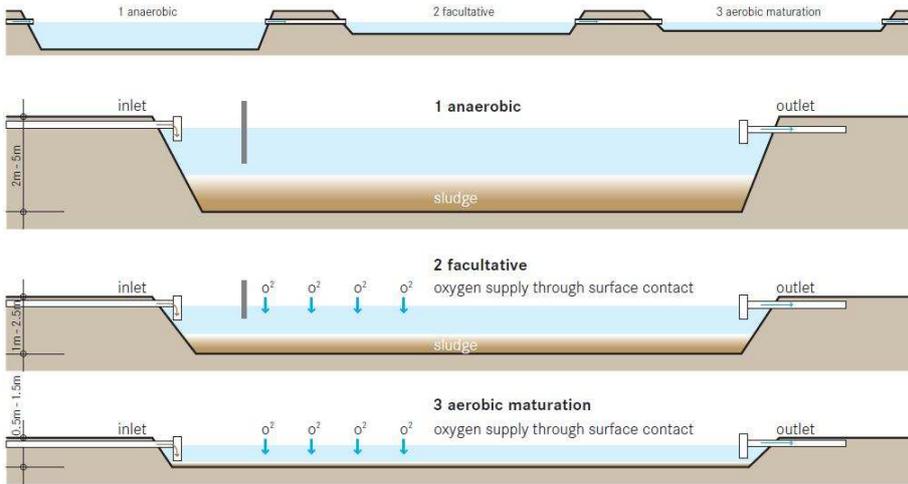
ພຶດ

ພຶດຕ້ອງຕັດເປັນປະຈໍາ.

ສີ່ກັນຕອງ

ຖ້າຫາກວ່າປະສິດທິພາບການບໍາບັດຫຼຸດລົງ, ຫິນຕອງອາດຈະຕ້ອງໄດ້ຮັບການປ່ຽນແທນ. ຄາດຄະເນເວລາ
 ປ່ຽນແທນຊັ້ນຕອງ: 8 ຫາ 15 ປີ.

3) ອ່າງສະຖຽນລະພາບຂອງສິ່ງເສດເຫຼືອ (WSP)



ຮູບ 3.4-6 ແຜນວາດ ຂອງ ອ່າງສະຖຽນລະພາບຂອງສິ່ງເສດເຫຼືອ

ການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ຄວນສຸມໃສ່ການຮັກສາໜ້ານໍ້າຂອງອ່າງຕ້ອງການອາກາດ ໃຫ້ສະອາດ ແລະ ບໍ່ໃຫ້ມີສິ່ງກັ້ນແສງແດດ. ພຶດທີ່ເກີດຫຼາຍຢູ່ພື້ນຜິວຂອງນໍ້າ ຫຼື ເຮັດໃຫ້ຮົ່ມຕ້ອງຖືກກຳຈັດ ອອກ ເພື່ອຮັບປະກັນການປະສົມຂອງອາກາດ ແລະ ລົມທີ່ເໝາະສົມ (ສາຫຼ່າຍແລະໄຮນໍ້າ ທີ່ເປັນປະໂຫຍດ ຍັງຕ້ອງການແສງແດດເພື່ອຜະລິດອົກຊີເຈນ). ເອົາໃບແລະພູມໄມ້ທີ່ຕາຍແລ້ວ ອອກຈາກໜ້ານໍ້າ. ເອົາພືດນໍ້າ ທັງໝົດອອກຈາກອ່າງນໍ້າໂດຍການຕັດ ຫຼື ຈຸດເຜົາໃນແຕ່ລະປີ. ນອກຈາກນັ້ນ, ໃຫ້ກວດເບິ່ງລະດັບຕະກອນ ໃນອ່າງນໍ້າທຸກໆປີ.

ກິດຈະກຳO&M ອື່ນໆທີ່ຈຳເປັນສຳລັບ WSP ປະກອບດ້ວຍການກວດສອບເປັນປະຈຳດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ມີສິ່ງກົດຂວາງຕໍ່ໂຄງສ້າງທາງນໍ້າເຂົ້າບໍ່ ແລະ ລະດັບນໍ້າແມ່ນເທົ່າໃດ?
- ລະດັບນໍ້າຂອງໂຄງສ້າງທາງອອກ
- ພາລະຮັບໄຮໂດລິກ ແລະ ພາລະຮັບມົນລະພິດ, ຄື ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນນໍ້າເຂົ້າ ແລະ ນໍ້າອອກ ຂອງ BOD ແລະ SS, ອັດຕາການ ໄຫຼ ຂອງນໍ້າເຂົ້າ

ຕາຕະລາງ 3.4-3 ກິດຈະກຳການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງອ່າງສະຖຽນລະພາບຂອງສິ່ງເສດເຫຼືອ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

ລດ	ກິດຈະກຳຄຸ້ມຄອງບຳລຸງຮັກສາ	ປະເພດເອກະປະເພດ	ປະເພດເອກະປະເພດ	ປະເພດເອກະປະເພດ	ປະເພດເອກະປະເພດ	ຕາມໄຮມໄຮມ
1	ການກວດກາສະພາບນ້ຳເຂົ້າ / ນ້ຳອອກ ກວດສອບສິ່ງກໍ່ສ້າງ, ການແຈກຢາຍນ້ຳ, ຂາດຫຍັງບໍ່? ກວດກາລະດັບນ້ຳ.	X	X		X	
2	ກວດກາສະພາບສິ່ງກໍ່ສ້າງ / ໜ້ານ້ຳ ກວດເບິ່ງແຄມອ່າງນ້ຳ, ກຳຈັດຟຸ່ມໄມ້ ຫຼື ພືດທີ່ປຸກຢູ່ຕາມຄູກັນ, ກວດເບິ່ງໜ້າດິນ ຫຼັງຈາກກຳຈັດຫຍ້າ, ສ້ອມແປງຄວາມເສຍຫາຍຮາກໄມ້, ກວດເບິ່ງ ຮົ່ວ (ຖ້າມີ) ເອົາໃບ, ພືດ ຫຼື ພືດຜັກອອກຈາກໜ້ານ້ຳ, ເອົາຂີ້ເຫຍື້ອອອກຈາກໜ້ານ້ຳ. ກວດເບິ່ງສີໜ້າອ່າງ, ກິ່ນ.		X		X	
3	ການຄວບຄຸມຂອງແຜ່ນກັນຊົມຂອງອ່າງນ້ຳ ກວດເບິ່ງຜ້າສັງເຄາະຂອງ WSP ໄດ້ຮັບຄວາມເສຍຫາຍຈາກຫຍ້າ, ສັດ ຫຼື ແສງແດດ ບໍ່ ກວດເບິ່ງການເຊາະເຈື່ອນ, ສັດດູດແລະ ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຫຍ້າຢູ່ໜ້າດິນ ຫຼື ຊິ້ນ ດິນຫນຽວ liners. ປັບປຸງຄືນ ຖ້າຈຳເປັນ.		X		X	
4	ການຄວບຄຸມຂອງ WSP					X

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

	ເອົາພືດຜັກນໍ້າອອກຈາກອ່າງໂດຍການຕັດ ຫຼື ການເຜົາໄຫມ້ (ແລະ/ຫຼືການນໍາໃຊ້ຢາຂ້າຫຍ້າ). ກວດເບິ່ງລະດັບຕະກອນ ດ້ານລຸ່ມໂດຍການໃຊ້ອຸປະກອນວັດແທກລະດັບ ຕະກອນ.					(ປີ)
5	ໜ່ວຍຄວບຄຸມຟອກອາກາດ (ຖ້າຈໍາເປັນ) ກວດກາການປະຕິບັດໜ້າທີ່. ກວດສອບຂໍ້ເກາະ ແລະ ປ່ຽນແທນ. ຮັກສາການຟອກອາກາດ ຕາມຄໍາແນະນໍາຂອງຜູ້ຜະລິດ, ຢ່າງໜ້ອຍທຸກໆ 6 ເດືອນ.	X	X		X	

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

ການແຈກຢາຍນໍ້າ

ຕ້ອງບໍາລຸງຮັກສາໂຄງສ້າງທາງນໍ້າເຂົ້າ-ອອກໄວ້ ເປັນປະຈຳ, ຢ່າງໜ້ອຍທຸກໆ 6 ເດືອນ.

ຕະກອນ

ຖ້າລະດັບຕະກອນ ໃນອ່າງເກີນ 20% ຂອງໜ້ານໍ້າ, ຕະກອນ ຕ້ອງຖືກກຳຈັດອອກໄປ. ຢ່າງໜ້ອຍທຸກໆ 10-15 ປີ.

ໜ້ານໍ້າ

ຮັກສາຄວາມສະອາດ ແລະ ບໍ່ໃຫ້ມີຮົ່ມ

ພືດຜັກ

ພືດຜັກນໍ້າຄວນຈະຖືກກຳຈັດອອກຈາກອ່າງປີລະເທື່ອ.

4) ໂຈກະໂຊ (Johkasou)

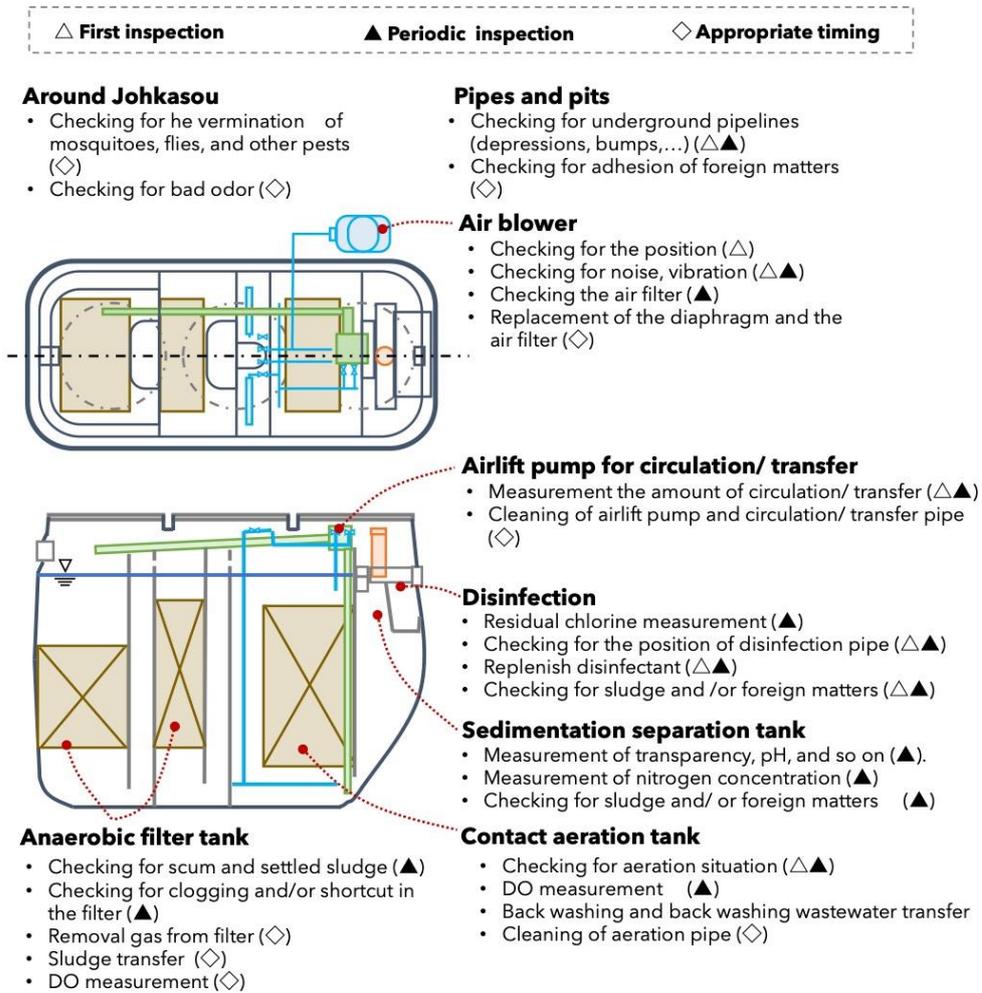
ເຊັ່ນ ດຽວ ກັບ ລະບົບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນອື່ນໆ, ໂຈກະໂຊ ຮຽກຮ້ອງ ໃຫ້ ກຳຈັດ ຕະກອນ ແລະ ເຍື່ອໄຂມັນ ເປັນໄລຍະ. ດ້ານພິເສດອື່ນໆຂອງການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ ໂຈກະໂຊ ປະກອບມີ:

- ການຕີ່ມນໍ້າຢາຂ້າເຊື້ອ
- ການກວດກາປໍ້າອາກາດ
- ການປັບປໍ້າຕະກອນດ້ວຍອາກາດ (Airlift pump)

ກະຊວງສິ່ງແວດລ້ອມຂອງຍີ່ປຸ່ນໄດ້ເປີດຄລິບວິດີໂອ ອະທິບາຍໃນ YouTube ກ່ຽວກັບວິທີການຮັກສາແລະກຳຈັດຕະກອນ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

<https://youtu.be/8DP4fkigSwE?feature=shared>

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ



ຮູບ 3.4-7 ຈຸດກວດກາການດຳເນີນງານ ແລະ ບາລຸງຮັກສາຂອງ ໂຈກະໂຊ (Johkasou)

ຕາຕະລາງ 3.4-4 ກິດຈະກຳ ດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງ ໂຈກະໂຊ (1. ຫ້ອງທຳອິດຂອງຖັງຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ)

	ວິທີກວດກາ	ສະຖານະການຜິດປົກກະຕິ	ເນື້ອໃນO&M	ຄວາມຖີ່O&M ⁸
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ພາກນໍ້າເຂົ້າ 	ການກວດສອບສະພາບ	ສິ່ງແປກປອມຕິດຢູ່ຜິວໜ້າ.	- ກຳຈັດສິ່ງ ແປກປອມອອກ ໄປ.	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ລະດັບນໍ້າ ▪ ການອຸດຕັນຊັ້ນຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ 	ກວດກາສະພາບ ຫຼື ໃສ່ທໍ່ທີ່ໃສ່	<ul style="list-style-type: none"> - ລະດັບນໍ້າສູງກວ່າເສັ້ນຊື່ບອກ ລະດັບນໍ້າ - ສິ່ງເກດເຫັນຮອຍລະດັບນໍ້າສູງຂຶ້ນຫຼາຍ. 	<ul style="list-style-type: none"> - ກຳຈັດສິ່ງ ແປກປອມອອກ ໄປ. - ຄວນທຳຄວາມສະອາດຖ້າຈຳເປັນ. 	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ເຍື່ອໄຂມັນ 	ກວດກາສະພາບ ຫຼື ໃສ່ທໍ່ທີ່ໃສ່	<ul style="list-style-type: none"> - ສິ່ງເກດເຫັນເຍື່ອໄຂມັນຈຳນວນຫຼາຍ. - (ຖ້າສະສົມເກີນກວ່າ 10 ຊມເຫນືອໜ້ານໍ້າ) 	- ພິຈາລະນາເຖິງເວລາໃນການອະນາໄມ.	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ

⁸ ຄວາມຖີ່ແມ່ນຂຶ້ນກັບປະເພດແລະຄວາມສາມາດ. ສຳລັບຂໍ້ມູນລະອຽດ, ກະລຸນາເບິ່ງຄູ່ມື O&M ທີ່ສະຫນອງໃຫ້ໂດຍຜູ້ຜະລິດ.

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

		ຖືວ່າເປັນເວລາໃນການທຳ າຄວາມສະອາດ).		
▪ ຕະກອນ ຈົມ ລົງ	ກວດກາພາບ ຫຼື ໃສ່ທໍ່ທີ່ໃສ	- ຕະກອນ ຕົກລົງ ຢູ່ຂ້າງລຸ່ມຂອງຊັ້ນຕອງ.	- ພິຈາລະນາເຖິງເວລາໃນ ການອະນາໄມ.	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ ສິ່ງ ແປ ກປ ອມ	ການກວດສອບ ສະພາບ	- ສັງເກດເຫັນ ໄດເປີ ແລະ ຜ້າອະນາໄມ	- ກວດສອບກັບຜູ້ໃຊ້ແລະ ອະທິບາຍລະບຽບ ການນຳໃຊ້.	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ ນ້ຳມັນ	ການກວດສອບ ພາບ	- ນ້ຳມັນຈຳນວນຫຼາຍກຳລັງ ລອຍຢູ່ໃນນ້ຳ.	- ກວດສອບກັບຜູ້ໃຊ້ແລະ ອະທິບາຍລະບຽບ ການນຳໃຊ້.	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ ຍຸງ, ແມງ ວັນ	ການກວດສອບ ສະພາບ	- ມີຍຸງ ແລະ ແມງວັນ ຈຳນວນຫຼາຍ.	- ໃຊ້ຢາຂ້າແມງໄມ້ເພື່ອຄວບ ຄຸມພວກມັນ.	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ ກິ່ນ	ກວດເບິ່ງກິ່ນຜິດ ປົກກະຕິ	- ກິ່ນແຮງຢູ່ຊຸມອະນາໄມ.	- ບິດຊຸມອະນາໄມ.ໄດ້ . - ຖ້າຫາກພົບຄວາມຜິດປົກກະຕິ ໃດໆໃນໜ້າທີ່ການບຳບັດ, ໃຫ້ຕິດຕາມຫາສາເຫດແລະແກ້ໄຂ.	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ DO	ເຄື່ອງວັດແທກ DO	- ກວ່າ 1.0mg/L.	- ປັບປະລິມານນ້ຳໝູນ ວຽນ	ເວລາທີ່ເໝາະສົມ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

▪ pH	ເຄື່ອງວັດແທກ pH	- pH<5.8 ຫຼື 8.6<pH	- ກວດສອບກັບຜູ້ໃຊ້ເພື່ອ ກຳນົດວ່າມີທາດພິເສດ ໃດໃນນ້ຳເປື້ອນ.	ເວລາທີ່ເໝາະ ສົມ
------	-----------------	---------------------	--	-----------------

ຕາຕະລາງ 3.4-5 ກິດຈະກຳ ດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງ ໂຈກະໂຊ (2. ຫ້ອງທົດສອງຂອງຖັງຕອງບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ)

	ວິທີກວດກາ	ສະຖານະການຜິດປົກກະຕິ	ເນື້ອໃນ O&M	ຄວາມຖີ່O&M
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ລະດັບນ້ຳ ▪ ການອຸດຕັນຊັ້ນຕອງ 	ກວດກາສະພາບ ຫຼື ໃສ່ທໍ່ໄສ	<ul style="list-style-type: none"> - ລະດັບນ້ຳສູງກວ່າຄຳແນະນຳລະດັບນ້ຳ. - ມີການສັງເກດເຫັນຮອຍລະດັບນ້ຳທີ່ສູງ. 	<ul style="list-style-type: none"> - ກຳຈັດສິ່ງ ແປກປອມອອກ ໄປ. - ຄວນທຳຄວາມສະອາດຖ້າຈຳເປັນ. 	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ເຍື່ອໄຂມັນ 	ກວດກາສະພາບ ຫຼື ໃສ່ທໍ່ໄປທີ່ໂປ່ງໃສ	<ul style="list-style-type: none"> - ມີການສັງເກດເຫັນເຍື່ອໄຂມັນ ຈຳນວນຫຼາຍ. - (ຖ້າສະສົມເກີນກວ່າ 10 ຊມເຫນືອໜ້ານ້ຳ ຖືວ່າເປັນເວລາໃນການທຳຄວາມສະອາດ). 	<ul style="list-style-type: none"> - ຖ້າຫາກວ່າມີຖັງມີຄວາມສາມາດໃນການ ກັບພຽງພໍໃນຫ້ອງທຳອິດ, ສິ່ງໄປຫາຫ້ອງທຳອິດ. ເມື່ອຫ້ອງທຳອິດເຖິງລະດັບຄວາມສາມາດຂອງມັນ, ເປັນການ ບິ່ງບອກວ່າມັນເຖິງເວລາທີ່ຈະທຳຄວາມສະອາດ. 	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ ຕະກອນຈົມລົງ 	ກວດກາສະພາບ ຫຼື ໃສ່ທໍ່ ໄສ	- ຕະກອນ ຈົມ ຢູ່ຂ້າງລຸ່ມຂອງຊັ້ນຕອງ.	- ພິຈາລະນາເຖິງເວລາໃນການອະນາໄມ.	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DO 	ເຄື່ອງວັດແທກDO	- ກວ່າ 1.0mg/L.	- ການປັບປະລິມານນໍ້າໝູນວຽນ	ເວລາທີ່ເໝາະສົມ
<ul style="list-style-type: none"> ▪ pH 	ເຄື່ອງວັດແທກpH	- pH<5.8 ຫຼື 8.6<pH	- ກວດສອບກັບຜູ້ໃຊ້ເພື່ອກຳນົດວ່າມີທາດພິເສດໃດໃນນໍ້າເປື້ອນ.	ເວລາທີ່ເໝາະສົມ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

ຕາຕະລາງ 3.4-6 ກິດຈະກຳ ດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງ ໂຈກະໂຊ (3. ຖັງສໍາພັດອາກາດ)

	ວິທີກວດກາ	ສະຖານະການຜິດປົກກະຕິ	ເນື້ອໃນ O&M	ຄວາມຖີ່ O&M
<ul style="list-style-type: none"> ສັກສະນະພາຍນອກຂອງນໍ້າ 	ກວດສອບສະພາບ	<ul style="list-style-type: none"> ມີ SS ຫຼາຍກໍາລັງໝູນວຽນ. 	<ul style="list-style-type: none"> ລ້າງກັບຄືນ ແລະ ສິ່ງຕະກອນ 	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
<ul style="list-style-type: none"> ການຟອກອາກາດ ການຄືນ 	ການກວດສອບພາບ	<ul style="list-style-type: none"> ຟອກອາກາດບໍ່ສະໝໍ່າສະເໝີ ບໍ່ເກີດການຟອກອາກາດ 	<ul style="list-style-type: none"> ປັບວາວຟອກອາກາດ. ທໍາຄວາມສະອາດຂອງທໍ່ຟອກອາກາດ. ການກວດກາບໍ່ອາກາດ (diaphragm, ເຄື່ອງຕອງອາກາດ). 	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
<ul style="list-style-type: none"> ສະຖານະພາບຂອງການຕິດຂອງຊັ້ນຊີວະພາບໃນສີ່ຕົວກາງ 	ການກວດສອບສະພາບ	<ul style="list-style-type: none"> ສັງເກດເຫັນບໍ່ມີຊັ້ນຟີມ ເກີດການອຸດຕັນ 	<ul style="list-style-type: none"> ພິຈາລະນາການປຸກເຊື້ອ. ລ້າງກັບຄືນ ແລະ ສິ່ງຕະກອນໃສ່ 	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
<ul style="list-style-type: none"> DO 	ເຄື່ອງວັດແທກ DO	<ul style="list-style-type: none"> ກວ່າ 1.0mg/L. 	<ul style="list-style-type: none"> ກວດເບິ່ງປະລິມານນໍ້າໝູນວຽນ. ກວດສອບພາລະຮັບ 	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
<ul style="list-style-type: none"> pH 	ເຄື່ອງວັດແທກ pH	<ul style="list-style-type: none"> pH < 5.8 ຫຼື 8.6 < pH 	<ul style="list-style-type: none"> ກວດກາ ແລະ ທໍາຄວາມສະອາດທີ່ສິ່ງ ປັບວາວ. ກວດກາບໍ່ອາກາດ 	ເວລາທີ່ເໝາະສົມ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

<ul style="list-style-type: none"> ປະລິມານການໝູນວຽນຂອງນໍ້າ 	<p>ບັງຮ່າຍວັດ ບໍລິມາດ ໂມງຈັບເວ ລາ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ນໍ້າບໍ່ໝູນ ວຽນ. 	<ul style="list-style-type: none"> ລ້າງກັບຄືນ ແລະ ສິ່ງຕະ ກອນໃສ່ 	<p>ການກວດກາແຕ່ ລະໄລຍະ</p>
<ul style="list-style-type: none"> ການສ້າງຟອງອາ ກາດ(ຟອດ) 	<p>ການກວດສອບສະພາບ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ການສັງເກດເຫັນຟອງ (ຟອດ) ເກີດຂຶ້ນຫຼາຍ. 	<ul style="list-style-type: none"> ການເພີ່ມຢາຕ້ານການສ້າງຟອງ (antifoaming) ພິຈາລະນາການປຸກເຊື້ອ ກວດສອບກັບຜູ້ໃຊ້ເພື່ອຍືນຍັນປະລິມານແຟບ (ນໍ້າຢາຊະລ້າງ)ທີ່ໃຊ້. 	<p>ເວລາທີ່ເໝາະສົມ</p>

ບົດທີ 3. ຂໍ້​ມູນ​ການ​ປະຕິບັດ​ຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກ​ໃນ​ການ​ດຳເນີນ​ງານ ແລະ ການ​ຄຸ້ມ​ຄອງ

ຕາຕະລາງ 3.4-7 ກິດຈະກຳ ດຳເນີນ​ງານ ແລະ ບຳລຸງ​ຮັກສາ (O&M) ຂອງ ໂຈກະໂຊ (4. ຖັງ​ເກີດ​ຕະກອນ)

	ວິທີ​ກວດ​ກາ	ສະຖານະ​ການ​ຜິດ​ປົກກະຕິ	ເນື້ອ​ໃນ O&M	ຄວາມ​ຖີ່ O&M
▪ ເຍື່ອ​ໄຂ​ມັນ	ກວດ​ກາ​ສະພາບ​ຫຼື​ໃສ່​ທໍ່​ໃສ່	- ມີ​ການ​ສັງ​ເກດ​ເຫັນ​ເຍື່ອ​ໄຂ​ມັນ​ຈຳນວນ​ຫຼາຍ.	- ສິ່ງ​ຕະກອນ ໄປ​ຊັ້ນ​ຕອງ​ບໍ່​ຕ້ອງ​ການ​ອາກາດ (ຫ້ອງ​ທຳ​ອິດ)	ການ​ກວດ​ກາ​ແຕ່ລະ​ໄລຍະ
▪ ການ​ໄຫຼ​ລົ້ມ​ຄູ​ກັ້ນ	ການ​ກວດ​ສອບ​ສະພາບ	- ສິ່ງ​ແປກ​ປອມ​ຕິດ​ຢູ່​ພື້ນ​ຜິວ​ໜ້າ.	- ກຳ​ຈັດ​ສິ່ງ​ແປກ​ປອມ ແລະ ທຳ​ຄວາມ​ສະອາດ	ການ​ກວດ​ກາ​ແຕ່ລະ​ໄລຍະ
▪ ຕະກອນ​ຈິມ​ລິງ	ກວດ​ກາ​ສະພາບ​ຫຼື​ໃສ່​ທໍ່​ໃສ່	- ສັງ​ເກດ​ເຫັນ​ຕະກອນ​ຈຳນວນ​ຫຼາຍ.	- ກວດ​ກາ​ສະພາບ​ການ​ດຳເນີນ​ງານ​ຂອງ​ລະບົບ​ປັບ​ການ​ໝູນ​ວຽນ. - ສິ່ງ​ຕະກອນ	ການ​ກວດ​ກາ​ແຕ່ລະ​ໄລຍະ
▪ pH	ເຄື່ອງ​ວັດ​ແທກ​pH	- pH<5.8 ຫຼື 8.6<pH	- ກວດ​ເບິ່ງ​ປະລິມານ​ນ້ຳ​ໝູນ​ວຽນ. - ປັບ​ບໍລິມາດ​ອາກາດ​ຕາມ​ຄວາມ​ຈຳ​ເປັນ.	ເວລາ​ທີ່​ເໝາະ​ສົມ
▪ ນ້ຳ​ອອກ	ການ​ກວດ​ສອບ​ສະພາບ	- ສັງ​ເກດ​ເຫັນ​SS ຈຳນວນ​ຫຼາຍ​ໃນ​ນ້ຳ​ອອກ.	- ລ້າງ​ກັບ​ຄືນ ແລະ ສິ່ງ​ຕະກອນ. - ທຳ​ຄວາມ​ສະອາດ​ຕາມ​ຄວາມ​ຈຳ​ເປັນ.	ການ​ກວດ​ກາ​ແຕ່ລະ​ໄລຍະ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

ຕາຕະລາງ 3.4-8 ກິດຈະກຳ ດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງ ໂຈກະໂຊ (5. ຖັງຂ້າເຊື້ອພະຍາດ)

	ວິທີກວດກາ	ສະຖານະການຜິດປົກກະຕິ	ເນື້ອໃນO&M	ຄວາມຖີ່ O&M
▪ ການຂ້າເຊື້ອ	ການກວດສອບສະພາບ	- ບໍ່ມີຢາຂ້າເຊື້ອ - ຢາຂ້າເຊື້ອຫຼຸດລົງຢ່າງໄວວາ, ຫຼື ຢາຂ້າເຊື້ອບໍ່ໝົດໄປ.	- ຕື່ມຢາຂ້າເຊື້ອ - ປັບປະລິມານການລະລາຍ	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ ວັດຖຸຕົກຕະກອນ	ການກວດສອບສະພາບ	- ມີຕະກອນໃນຖັງແລະນໍ້າອອກຊຸ່ນ	- ທຳຄວາມສະອາດ	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ ຄໍລິນຕົກຄ້າງ	ເຄື່ອງແທກຄລິນຕົກຄ້າງ	- ກວດບໍ່ພົບ ຫຼື ສູງຫຼາຍ	- ຕື່ມຢາຂ້າເຊື້ອ - ປັບປະລິມານການລະລາຍ	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

ຕາຕະລາງ 3.4-9 ກິດຈະກຳ ດໍາເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ຂອງ ໂຈກະໂຊ (6. ບ້ຳອາກາດ)

	ວິທີກວດກາ	ສະຖານະການຜິດປົກກະຕິ	ເນື້ອໃນO&M	ຄວາມຖີ່O&M
▪ ສະຖານະການການດໍາເນີນງານ	ການກວດສອບສະພາບ	- ບໍ່ມີການດໍາເນີນງານ	- ກວດກາໄຟຟ້າ - ການກວດສອບຟັງຊັນເປີດປິດ	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ ສຽງ, ການສັ່ນສະເທືອນ	ກວດກາສະພາບ, ລາຍການສຽງດັງ	- ສັງເກດເຫັນສຽງຫຼື ການສັ່ນສະເທືອນທີ່ຜິດປົກກະຕິ.	- ກວດເບິ່ງຖານບ້ຳອາກາດ	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ
▪ ເຄື່ອງຕອງອາກາດ	ການກວດສອບສະພາບ	- ຜຸ່ນຕິດຢູ່ໃນຜິວໜ້າ.	- ການທຳຄວາມສະອາດ	ການກວດກາແຕ່ລະໄລຍະ

5) ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ KIDS

ເພື່ອໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າອຸປະກອນແຕ່ລະສິ່ງສ່ວນຂອງລະບົບດຳເນີນງານເປັນປົກກະຕິ ແລະ ໄດ້ປະສິດທິ ຜົນຕາມໜ້າທີ່ຂອງມັນ, ແນະນຳໃຫ້ດຳເນີນການກວດສອບເປັນໄລຍະດັ່ງທີ່ໄດ້ລະບຸໄວ້ໃນ "ການກວດສອບ ການດຳເນີນງານຂອງອຸປະກອນແຕ່ລະຢ່າງ". ຕາຕະລາງ 1 ສະຫຼຸບຈຸດສຳຄັນ ແລະ ຄວາມຖີ່ຂອງການ ກວດສອບເປັນໄລຍະ.

ປ້າອາກາດ2 ປ້າ ຕິດຕັ້ງເພື່ອສະໜອງອາກາດໃຫ້ກັບຖັງປະຕິກິລິຍາ, ແລະ ອື່ນໆ, ແລະ ໜຶ່ງ ໃນນັ້ນແມ່ນ ເປີດເພື່ອການດຳເນີນງານ. ເພື່ອກວດເບິ່ງສະຖານະການດຳເນີນງານຂອງປ້າອາກາດ, ຈື່ສຽງປົກກະຕິ, ແລະ ຖ້າຫາກວ່າ ທ່ານສັງເກດເຫັນສຽງທີ່ຜິດປົກກະຕິອື່ນໆ, ໃຫ້ຢຸດປ້າອາກາດ, ປ່ຽນໄປໃຊ້ ອີກປ້າໜຶ່ງ, ແລະ ຂໍສ້ອມແປງ.

ຖັງປັບສົມດຸນການໄຫຼ ມີບົດບາດໃນການເກັບນໍ້າເປື້ອນ ຊົ່ວຄາວເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການປ່ຽນແປງຂອງບໍລິມາດ ແລະ ຄຸນນະພາບ ນໍ້າ. ຕະແກງ ຖືກຕິດຕັ້ງໃນຈຸດຂອງການໄຫຼເຂົ້າ ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ຂອງແຂງຂະໜາດໃຫຍ່ເຂົ້າໄປໃນຖັງ. ສັງເກດການສະສົມຂອງແຂງຂະໜາດໃຫຍ່ຢູ່ພາຍໃນຕະແກງຜ່ານການເປີດຝາຖັງ. ຖ້າຫາກວ່າ ວັດຖຸແຂງຈຳນວນຫຼາຍສະສົມ ແລະ ເລີ່ມຕົ້ນທີ່ຈະກົດກັນທໍ່ນໍ້າເຂົ້າ, ແມ່ນໃຫ້ ຍົກຕະແກງຂຶ້ນ ແລະ ກຳຈັດຂອງ ວັດຖຸທີ່ແຂງອອກ.

ດ້ານໃນຂອງຖັງປະຕິກິລິຍາສາມາດສັງເກດເຫັນໄດ້ໂດຍການເອົາເຫຼັກຂໍເກາະດຶງເອົາສ່ວນກາງແຜ່ນ ເຫຼັກທີ່ປິດຂຶ້ນ. ອາກາດຖືກສະໜອງເຂົ້າໄປໃນຖັງຈາກທໍ່ສົ່ງອາກາດ ທີ່ຕິດຕັ້ງຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງຖັງ ແລະ ສ້າງຟອງຢູ່ເທິງໜ້ານໍ້າ. ຮັບປະກັນໃຫ້ມີຟອງຢູ່ເທິງໜ້ານໍ້າ ຂອງຖັງປະຕິກິລິຍາ.

ຖັງການຕົກຕະກອນ ແມ່ນຕັ້ງຢູ່ທີ່ດ້ານລຸ່ມຂອງຕາໜ່າງເຫຼັກ, ແລະ ສາມາດເບິ່ງດ້ານໃນໄດ້ໂດຍຜ່ານ ຊ່ອງຫວ່າງ. ນໍ້າໄຫຼທາງເທິງ ຈາກຮູສາມຫຼ່ຽມ ຂອງແຜ່ນຂັ້ນ. ໃຫ້ສັງເກດເບິ່ງວ່າມີສິ່ງເປື້ອນຢູ່ໃນຮ່ອງ ແລະ ມີ ວັດຖຸທີ່ລອຍຢູ່ເທິງໜ້ານໍ້າຫຼືບໍ່.

ຖັງການປ່ອຍນໍ້າອອກ ແມ່ນຕັ້ງຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງແຜ່ນຕາໜ່າງເຫຼັກ, ແລະ ສາມາດເບິ່ງດ້ານໃນ ໄດ້ຜ່ານ ຊ່ອງຫວ່າງ. ນໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດ (ນໍ້າsupernatant) ໄຫຼອອກຈາກຖັງການຕົກຕະກອນ ຖືກເກັບໄວ້ຊົ່ວຄາວ ໃນຖັງການປ່ອຍນໍ້າອອກນີ້ ກ່ອນທີ່ຈະຖືກປ່ອຍອອກມາສູ່ສິ່ງແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ. ເພື່ອຢັ້ງຢືນວ່ານໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດສະອາດ, ໃຫ້ສັງເກດເບິ່ງຄວາມໄສ ແລະ ສີຂອງນໍ້າ.

ແຜ່ນແສງຕາເວັນ (Photovoltaic Panel) ໄດ້ຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່ດ້ານເທິງຂອງສະຖານທີ່ບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ. ພະລັງງານໄຟຟ້າທີ່ຜະລິດໄດ້ຖືກສົ່ງໄປຫາແຜງຄວບຄຸມໄຟຟ້າໂດຍຜ່ານແຜງຕິດຕາມ ການຜະລິດ ພະລັງງານແສງຕາເວັນ ແລະ ນໍາໃຊ້ເປັນແຫຼ່ງພະລັງງານສໍາລັບສິ່ງນໍ້າ ແລະ ອາກາດ . ກວດເບິ່ງສະຖານະການການຜະລິດພະລັງງານເທິງແຜ່ນຕິດຕາມກວດກາ.

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

ຕາຕະລາງ 3.4-10 ພາບລວມການກວດສອບ ແລະ ຄວາມຖີ່ຂອງການດໍາເນີນງານ ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ KIDS

ຊື່ອຸປະກອນ	ພາບລວມການກວດສອບການດໍາເນີນງານ	ຄວາມຖີ່
ແຝງໄຟຟ້າ	ກວດເບິ່ງວ່າປ້າອາກາດ ແລະ ປ້ານໍ້າໄດ້ຢຸດການດໍາເນີນງານ ແລະ ໄຟເຕືອນແມ່ນເປີດ ຫຼື ປິດ.	ອາທິດລະຄັ້ງ
ປ້າອາກາດ	ຟັງສຽງການດໍາເນີນງານ ແລະ ກວດເບິ່ງວ່າມີສຽງທີ່ບໍ່ທໍາມະດາບໍ່.	
ຖັງປ່ອຍນໍ້າອອກ	ກວດເບິ່ງຄວາມໄສ ແລະ ສີຂອງນໍ້າ	
ຖັງການຕົກຕະກອນ	ກວດເບິ່ງວ່າມີວັດຖຸທີ່ລອຍຢູ່ເທິງໜ້ານໍ້າ ແລະ ການໄຫຼຂອງນໍ້າ ຈາກແຜ່ນທີ່ໄຫຼອອກມາ ຫຼື ບໍ່	
ຖັງວັດແທກນໍ້າເຂົ້າ	ສັງເກດ ເບິ່ງ ແຜ່ນວັດແທກການ ໄຫຼ ຮູບໂຕV ແລະ ລະດັບນໍ້າ, ແລະ ທໍາຄວາມສະອາດຕາມຄວາມຈໍາເປັນ.	
ຖັງປັບສົມດຸນການໄຫຼ	ສັງເກດເບິ່ງພາກຕະແກງນໍ້າເຂົ້າ ແລະ ທໍາຄວາມສະອາດຕາມຄວາມຈໍາເປັນ .	ເດືອນລະຄັ້ງ
ຖັງປະຕິກິລິຍາ	ການກວດສອບສະຖານະພາບຂອງຟອງອາກາດເທິງໜ້ານໍ້າແລະການມີກິ່ນບໍ່	ປະຈໍາວັນ
ອຸປະກອນແຜ່ນແສງຕາເວັນ	ຖ້າມີສຽງສັນຍານເຕືອນໃຫ້ກວດເບິ່ງຈໍສະແດງ	

6) ກິດຈະກຳການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ອື່ນໆ

(1) ການຄວບຄຸມຄ່ານ້ຳອອກ ແລະ ການເກັບຕົວຢ່າງ

ຕາຕະລາງ 3.4-1 1 ກິດຈະກຳ ການດຳເນີນງານ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ (O&M) ໃນການຄວບຄຸມຄ່າຂອງນ້ຳອອກ, ການເກັບຕົວຢ່າງ ແລະ ການວິເຄາະ

ລດ	ກິດຈະກຳຄຸ້ມຄອງ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາ	ປະຈຳເດືອນ	ປະຈຳເດືອນ	ປະຈຳປີ	ປະຈຳປີ	ອາການ	ຕາມຄວາມຕ້ອງການ
1	<p>ຕົວຢ່າງນ້ຳອອກ / ການເກັບຕົວຢ່າງແບບສຸ່ມ</p> <p>ລະບຸ pH, ຂອງແຂງທີ່ສາມາດຈົມລົງ, ສີ, ກິ່ນ, ຄວາມຊຸ່ນ ຢູ່ກັບທີ່.</p> <p>ວິເຄາະຕົວຢ່າງນ້ຳອອກ ແລະ ກຳນົດ / ຕົວວັດແທກທັງໝົດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ (BOD, COD, TN, SS, P, pH) ໃນຫ້ອງທົດລອງ.</p>				X		
2	<p>ຕົວຢ່າງນ້ຳເຂົ້າ</p> <p>ລະບຸ pH, ສີ, ກິ່ນ, ຄວາມຊຸ່ນ ຢູ່ກັບທີ່.</p>					X	

(2) ການບັນທຶກ O&M

ຕາຕະລາງ 3.4-1 2 ກິດຈະກຳບັນທຶກ ການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ (O&M)

ລດ	ກິດຈະກຳຄຸ້ມຄອງ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ	ປະຈຳເດືອນ	ປະຈຳເດືອນ	ປະຈຳ 3 ເດືອນ	ປະຈຳ 6 ເດືອນ	ຕາມຄວາມຕ້ອງ
1	ບັນທຶກການຕິດຕາມກວດກາດ້ວຍຕົນເອງ ຂຽນກິດຈະກຳທີ່ໄດ້ເຮັດ.	X	X			
2	ລາຍງານການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ຄວບຄຸມ (ບົດ ລາຍງານO&M) ກະກຽມບົດລາຍງານ O&M. ຂຽນກິດຈະກຳ ຄວບຄຸມ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາທຸກຢ່າງທີ່ໄດ້ດໍາເນີນໄປ. ຂຽນເຫດການທັງໝົດ, ການຄົ້ນພົບ ແລະ ກິດຈະກຳສ້ອມແປງທີ່ໄດ້ດໍາເນີນໄປ. ຂຽນລົງຄ່າຕົວວັດແທກພາກສະໜາມ(ກັບທີ່) .				X	
3	ການບັນທຶກປະຈຳວັນການດໍາເນີນງານຂອງບ່ອນ ບໍາບັດ ບັນທຶກການດໍາເນີນງານຂອງ ບ່ອນບໍາບັດປະຈຳ ວັນເຊັ່ນ: ການຕິດຕາມກວດກາດ້ວຍຕົນເອງທັງໝົ ດ, ລາຍງານO&M ທັງໝົດ ແມ່ນລວມຢູ່ນຳ. ປຶ້ມບັນທຶກການດໍາເນີນງານຍັງ ຄວນລວມເອົາ ລາຍງານການວິໄຈທັງ ໝົດ, ລາຍງານການການດູດ ຕະກອນທັງ ໝົດ, ການ ແຈ້ງ ໃຫ້ ຮູ້ ເຖິງ ຄວາມ ບົກ ຟອງ, ການ ສ້ອມ ແປງ, ແລະ ອື່ນໆ.	X	X		X	

8) ການບໍລິຫານຈັດການຕະກອນອາຈີມ (FSM):

A) ໜອງບໍາບັດ



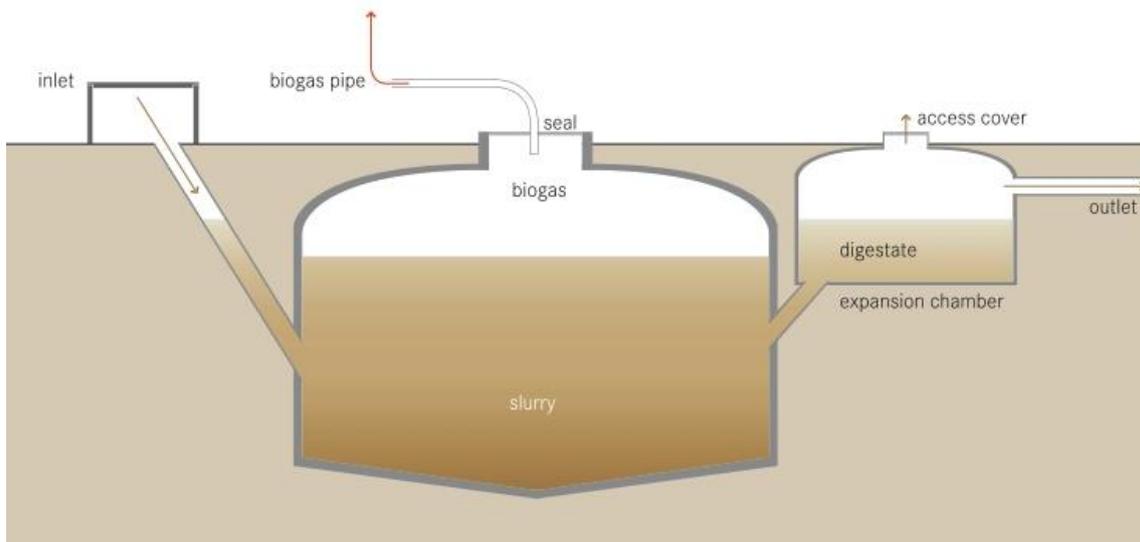
ຮູບ3.4-8. ລະບົບໜອງບໍາບັດຕະກອນອາຈີມ, ເມືອງ San Fernando, ຟິລິບປິນ (Strande, Ronteltap, & Brdjanovic, 2014)

ເນື່ອງຈາກລະບົບປະຕິບັດໜ້າທີ່ດ້ວຍແຮງດຶງດູດຂອງໜ່ວຍໂລກ (ຈາກນໍ້າເຂົ້າ), ການພົວພັນຂອງຜູ້ດຳເນີນງານມີໜ້ອຍ. ຕ້ອງມີການກວດສອບປະຈຳວັນ, ລວມທັງການກວດສອບຕະກອນທີ່ເຂົ້າມາ.FSM ຮຽກຮ້ອງໃຫ້ມີບຸກຄະລາກອນ ທີ່ມີຄວາມສາມາດ, ລວມທັງຊ່າງ. ການກໍ່ສ້າງສາມາດໃຊ້ເວລາໄດ້ເຖິງ 6 ເດືອນ ຫຼື ຫຼາຍກວ່ານັ້ນຂຶ້ນກັບຂະໜາດຂອງບ່ອນບໍາບັດ. ບ່ອນບໍາບັດຕະກອນອາຈີມ (FSTPs) ທີ່ໃຊ້ໜອງ, ຫຼື ຖັງປະຕິກິລິຍາ ຂະໜາດໃຫຍ່ຕ້ອງມີລະບົບປ້ອງກັນນໍ້າຖ້ວມ ລວມທັງອຸປະກອນຄວາມປອດໄພ, ປ້າຍ, ແລະ ການຝຶກອົບຮົມ. ບ່ອນບໍາບັດທີ່ມີໜອງໃຫຍ່ມັກຈະມີເຮືອທີ່ດຳເນີນງານ ແກລະ ບໍາລຸງຮັກສາ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

(O&M). ຄົນງານຕ້ອງໃສ່ເຄື່ອງປ້ອງກັນການຈົມນໍ້າ, ເຮັດວຽກເປັນຄູ່, ແລະ ໄດ້ ຮັບການສອນທີ່ເໝາະສົມໃນສະພາບການເຫຼົ່ານີ້ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນຄວາມສ່ຽງໃນການຈົມນໍ້າ. ຍິ່ງໄປກວ່ານັ້ນ, ໃນແຕ່ງຂອງການຕິດຕາມກວດກາ, ມີການກວດກາສະພາບດ້ວຍສາຍຕາ ຫຼື ເຄື່ອງວັດແທກ (sensory) ລວມມີການສັງເກດເຫັນ ຂອງສະພາບບ່ອນບໍາບັດ ເຊັ່ນ: ເຍື່ອໄຂມັນ ຢູ່ເທິງໜອງບໍາບັດ.

b) ຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍ ແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ (Anaerobic Digester)



ຮູບ 3.4-9 ແຜນວາດຂອງຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍ ແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ

ການບໍາລຸງຮັກສາຖັງຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍ ແບບບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ມີການກວດກາເປັນປະຈໍາ, ທໍາຄວາມສະອາດ, ແລະ ການສ້ອມແປງລະບົບ. ຄວາມເປັນອັນໜຶ່ງອັນດຽວຂອງໂຄງສ້າງຂອງຖັງ, ລວມທັງຫຼັງຄາ, ກໍາແພງ, ແລະ ພື້ນ, ແມ່ນມີການກວດສອບຕະຫຼອດຂັ້ນຕອນການກວດກາ. ຄວາມເສຍຫາຍສ່ວນປະກອບໂຄງສ້າງໃດໆຄວນໄດ້ຮັບການແກ້ໄຂໃຫ້ໄວທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະໄວໄດ້ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການຮົ່ວໄຫຼ ຫຼື ພັງທະລາຍ. ຂັ້ນຕອນການກວດສອບຄວນລວມມີ ການກວດສອບວາວ , ບໍາແລະ ທໍ ເພື່ອຢັ້ງຢືນວ່າມັນຢູ່ໃນລະບຽບການເຮັດວຽກທີ່ດີ. ການທໍາຄວາມສະອາດຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຍັງມີຄວາມຈໍາເປັນເພື່ອປ້ອງກັນການສະສົມ ຕະກອນ ແລະ ເຍື່ອໄຂມັນ . ການສະສົມຂອງຕະກອນ ແລະ ເຍື່ອໄຂມັນ ສາມາດຈໍາກັດປະສິດທິພາບຂອງລະບົບໂດຍການຫຼຸດບໍລິມາດທີ່ມີຢູ່ສໍາລັບການຍ່ອຍສະຫຼາຍ. ຂັ້ນຕອນການທໍາຄວາມສະອາດແມ່ນກ່ຽວກັບການກໍາຈັດຕະກອນ ແລະ ເຍື່ອໄຂມັນ

ບົດທີ 3. ຂໍ້ມູນການປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ເຕັກນິກໃນການດຳເນີນງານ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ

ທີ່ສະສົມຂອງຖັງ. ສາມາດໃຊ້ລົດດູດວິດ ເພື່ອກຳຈັດຕະກອນ, ແລະ ກະຕ່າຕາໜ່າງ ຫຼື ອຸປະກອນຊວ້ານ ສາມາດນຳໃຊ້ເພື່ອກຳຈັດເຍື່ອໄຂມັນ ໄດ້. ການບຳລຸງຮັກສາຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຄວນລວມເຖິງການກວດສອບລະດັບ pH, ອຸນຫະພູມ, ແລະ ທາດແຂງທີ່ລະເຫີຍໄດ້. ລະດັບ pH ຄວນເກັບຮັກສາໄວ້ ລະຫວ່າງ 6.5 ຫາ 8.5 ເພື່ອໃຫ້ແນ່ ໃຈວ່າຂະບວນການຍ່ອຍສະຫຼາຍ ດຳເນີນໄດ້ດີ . ເພື່ອເພີ່ມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງແບັກທີເຣຍບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ, ອຸນຫະພູມ ການຍ່ອຍ ຄວນເກັບຮັກສາໄວ້ລະຫວ່າງ 35°C ຫາ 55°C. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງແຂງທີ່ລະເຫີຍໄດ້ ຄວນໄດ້ຮັບການກວດສອບເຊັ່ນດຽວກັນເພື່ອຮັບປະກັນປະລິມານທີ່ເໝາະສົມຂອງທາດອົງຄະທາດ ຖືກຍ່ອຍ.

ການດຳເນີນງານຂອງຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຂຶ້ນກັບການສະໜອງສິ່ງເສດເຫຼືອເຂົ້າ ລະບົບ. ຄວນກວດກາສິ່ງເສດເຫຼືອອົງຄະທາດ ເພື່ອກຳຈັດສານປົນເປື້ອນທີ່ບໍ່ແມ່ນທາດອົງຄະທາດ ທີ່ອາດຂັດຂວາງ ການຍ່ອຍສະຫຼາຍ. ສິ່ງເສດເຫຼືອອົງຄະທາດຍັງຄວນຖືກຕັດ, ບົດ ເພື່ອເພີ່ມພື້ນຜິວ ແລະ ເລັ່ງຂັ້ນຕອນການຍ່ອຍສະຫຼາຍ. ຂັ້ນຕອນການລ້ຽງຄວນເຮັດຊ້ຳເລື້ອຍໆເພື່ອຮັບປະກັນ ການໄຫຼຂອງວັດຖຸສິ່ງເສດເຫຼືອອົງຄະທາດເຂົ້າສູ່ລະບົບ ຢ່າງໜັ້ນຄົງ. ການຄຸ້ມຄອງແກສຊີວະພາບທີ່ເກີດຂຶ້ນ ໃນຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ ຄວນຈະລວມຢູ່ໃນ ການດຳເນີນງານຂອງຖັງ. ແກ ສຊີວະພາບສາມາດເກັບໄດ້ໂດຍໃຊ້ລະບົບເກັບອາຍແກັສ ແລະ ເກັບໄວ້ໃນຖັງອາຍແກັສຊີວະພາບ, ຫຼື ສາມາດນຳໃຊ້ໂດຍກົງເພື່ອຜະລິດພະລັງງານ. ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການຮົ່ວໄຫຼ ຫຼື ລະເບີດ, ຊີວະພາບທີ່ຜະລິດ ຂຶ້ນຄວນໄດ້ຮັບການຈັດການຢ່າງລະມັດລະວັງ. ການຄຸ້ມຄອງວັດສະດຸທີ່ຖືກຍ່ອຍ ຄວນຈະລວມຢູ່ໃນການດຳເນີນງານຂອງຖັງຍ່ອຍສະຫຼາຍບໍ່ຕ້ອງການອາກາດ. ວັດສະດຸທີ່ຍ່ອຍສະຫຼາຍສາມາດນຳໃຊ້ເຂົ້າເປັນປຸຍໃນການກະເສດ ຫຼື ປັບປຸງພູມສັນຖານ. ກ່ອນທີ່ຈະຖືກນຳໃຊ້ເປັນປຸຍ, ວັດສະດຸຍ່ອຍຄວນຖືກຕອງເພື່ອກຳຈັດຂອງແຂງທີ່ເຫຼືອ ແລະ ຈຸລະຊີບ. ເພື່ອຫຼີກເວັ້ນການປົນເປື້ອນຂອງສິ່ງແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ, ສິ່ງເສດເຫຼືອທີ່ຍ່ອຍສະຫຼາຍຄວນເກັບໄວ້ໃນສະຖານທີ່ ທີ່ກຳນົດໄວ້.

ບົດທີ 4: ໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມຮັບຜິດຊອບສໍາລັບການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ

4.1 ຈຸດປະສົງຂອງພາກນີ້ ເພື່ອອະທິບາຍໃຫ້ເຫັນເຖິງໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມຮັບຜິດຊອບ ໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບ ລະບົບບໍາບັດ ນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ຢູ່ ສປປ ລາວ.

ບົດນີ້ ໄດ້ຍົກໃຫ້ເຫັນບົດບາດຂອງອົງການຕ່າງໆຂອງພາກລັດ ແລະ ພາກເອກະຊົນໃນການຄຸ້ມຄອງນໍ້າ, ສຸຂາພິບານ ແລະ ການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ, ໂດຍເນັ້ນໜັກເຖິງການປະຕິບັດຕາມມາດຕະຖານສາກົນ ແລະ ຂໍ້ແນະນໍາ. ບົດນີ້ ຍັງຊຸກຍູ້ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ, ເນັ້ນໜັກເຖິງຄວາມສໍາຄັນຂອງການສ້າງຄວາມອາດສາມາດ, ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງຜູ້ມີສ່ວນຮ່ວມ, ແລະ ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງສາທາລະນະຊົນ, ໂດຍເນັ້ນໃສ່ບົດບາດຍິ່ງຊາຍໃນຂະບວນການຕັດສິນໃຈ. ມັນປະກອບມີພາກສ່ວນລາຍລະອຽດກ່ຽວກັບການຝຶກອົບຮົມດ້ານວິຊາການ, ເຄື່ອງມືສໍາລັບການວາງແຜນ ແລະ ການປະເມີນ, ການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້, ປຶກສາຫາລືກ່ຽວກັບຮູບແບບທຸລະກິດຕ່າງໆເພື່ອຮັບປະກັນຄວາມຍືນຍົງໃນໄລຍະຍາວໃນການຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນ.

ເນື້ອໃນສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງວິທີການລວມ, ການເຊື່ອມໂຍງດ້ານວິຊາການ, ລະບຽບການ, ແລະ ສະຖາບັນເພື່ອປັບປຸງການປະຕິບັດງານໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນໃນ ສປປ ລາວ.

4.2 ພາລະບົດບາດຂອງອົງການຈັດຕັ້ງຕ່າງໆ

ໃນສປປ ລາວ, ກົມນໍ້າປະປາ, ກະຊວງໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ (ຍທຂ), ຮັບຜິດຊອບຄຸ້ມຄອງການຜະລິດນໍ້າປະປາ, ສຸຂາພິບານ ແລະ ການອອກແບບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ (ໃນບົດຮຽນທີ 2 ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນບັນດານະໂຍບາຍ ແລະ ບົດແນະນໍາທີ່ມີຢູ່ໃນປັດຈຸບັນຂອງ ສປປ ລາວ). ນອກຈາກ ມາດຕະຖານການປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນການຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມ ຊຶ່ງໄດ້ສ້າງຂຶ້ນ ໂດຍກະຊວງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ, ໃນມາດຕະຖານດັ່ງກ່າວຍັງບໍ່ມີລະບຽບການທີ່ຈະແຈ້ງກ່ຽວກັບ ການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ຫຼື ການປ່ອຍຈຳພວກໂລຫະໜັກອອກຈາກລະບົບບໍາບັດ. ຍ້ອນແນວນັ້ນ, ໂຄງການສຸຂາພິບານ ແລະ ບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ຢູ່ ສປປ ລາວ ທີ່ໄດ້ຮັບທຶນຈາກບັນດາອົງການພັດທະນາຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ທະນາຄານໂລກ ຫຼື ທະນາຄານພັດທະນາອາຊີ (ADB) ຈຶ່ງຕ້ອງໄດ້ອີງໃສ່ມາດຕະຖານສາກົນເປັນແນວທາງທີ່ດີໃນການປະຕິບັດ ແລະ ເຊັ່ນ ອົງຕາມທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້ໃນຄໍາແນະນໍາດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມ, ສຸຂະພາບ ແລະ ຄວາມປອດໄພ (EHS) ຂອງອົງການຮ່ວມມືການເງິນສາກົນລະຫວ່າງປະເທດ (IFC) ແລະ ທະນາຄານໂລກ (WB). ການພິຈາລະນາຂໍ້ຈຳກັດເຫຼົ່ານີ້ ກົມເຄຫາ ແລະ ຜັງເມືອງ, (ກຊ ຍທຂ) ໄດ້ມີການຮ່ວມມື ກັບ ອົງການ BORDA ເພື່ອນຳໃຊ້ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ເຊິ່ງອາດຈະເປັນເຄື່ອງມືໜຶ່ງ ສໍາລັບການປັບປຸງສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ເປັນສ່ວນສໍາຄັນຂອງການແກ້ໄຂບັນຫາຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນໃນທົ່ວ ປະເທດ ໂດຍສະເພາະໃນເຂດຕົວເມືອງ. ການຂັບເຄື່ອນວຽກງານດັ່ງກ່າວ ຍັງເປັນການຕອບສະໜອງຜົນຂອງການສຶກສາຂອງອົງການຮ່ວມມືສາກົນຍີ່ປຸ່ນ (JICA) ໃນປີ 2011 ກ່ຽວກັບ ການປັບປຸງສະພາບແວດລ້ອມນໍ້າຢູ່ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ. ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ໄດ້ສະຫຼຸບວ່າ ໃນອານາຄົດອັນໃກ້

ນີ້ການລົງທຶນສ້າງລະບົບເປື້ອນແບບລວມສູນຂະໜາດໃຫຍ່ອາດຈະບໍ່ທັນມີຄວາມຈໍາເປັນ ແລະ ແນະນາວ່າໃຫ້ຄ່ອຍພັດທະນາເທື່ອລະກ້າວໃນການນໍາໃຊ້ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ(DEWATS). .

1) ການຈັດຕັ້ງຂອງພາກລັດ ຂັ້ນສູນກາງ ແລະ ທ້ອງຖິ່ນ

- ສໍາລັບການແບ່ງໜ້າທີ່ພາລະບົດບາດ ລະຫວ່າງ ກະຊວງ ຕ່າງໆ: ກະຊວງແຜນການ ແລະ ການລົງທຶນ (ກຜທ) ສ້າງແຜນແມ່ບົດ ແລະ ນະໂຍບາຍລວມ ແລະ ກະຊວງການອື່ນໆສ້າງຄໍາແນະນໍາ ແລະ ຄຸ້ມຄອງນໍາໃຊ້ຂອງແຕ່ລະກິດຈະກຳສະເພາະໃນແຕ່ລະຂະແໜງການ.
- ໃນຂົງເຂດການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ, ກຊສ ແລະ ກຊ ຍທຂ ເປັນຜູ້ກະກຽມແຜນດໍາເນີນການງານ ແລະ ນໍາສະເໜີ ຫາ ກຜທ. ກຊສ ສ້າງແຜນນະໂຍບາຍ ກ່ຽວກັບ ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ (ກຊ ຍທຂ) ສ້າງແຜນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຕົວຈິງ ແລະ ແຜນການຄຸ້ມຄອງ.
- ສໍາລັບການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບລວມສູນຢູ່ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ຂອງ ສປປ ລາວ , ກຊ ຍທຂ ເປັນຜູ້ຮັບຜິດຊອບລວມ ແລະ ພະແນກ ຍທຂ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ເປັນຜູ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດກວດກາປະສິດທິພາບຂອງແຜນການ ແລະ ພະແນກ ຍທຂ ໄດ້ດໍາເນີນການກໍ່ສ້າງພື້ນຖານໂຄງລ່າງດ້ານສຸຂາພິບານ/ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນໃນຕົວເມືອງ ແລະ ຫ້ອງການບໍລິການ ແລະ ຄຸ້ມຄອງຕົວເມືອງວຽງຈັນ (ຄບຕ) ຈະດໍາເນີນການຄຸ້ມຄອງນໍາໃຊ້ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ ພາຍຫຼັງການມອບຮັບຈາກການກໍ່ສ້າງສໍາເລັດ.
- ປະຈຸບັນຍັງບໍ່ທັນມີນິຍາມທີ່ຊັດເຈນ ຫຼື ທິດທາງທີ່ຈະແຈ້ງຂອງການແບ່ງໜ້າທີ່ພາລະບົດບາດໃນການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ເນື່ອງຈາກວ່າ ອົງການຈັດຕັ້ງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ກໍໄດ້ພະຍາຍາມລວບລວມຂໍ້ມູນຈາກແຕ່ລະກໍລະນີຂອງໂຄງການຕົວແບບ ເພື່ອສ້າງຄໍາແນະນໍາສໍາລັບ ການຄຸ້ມຄອງ ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລ້ວແຕ່ລະກໍລະນີ ແລະ ຂຶ້ນກັບສະຖານະການ.

2) ເຈົ້າຂອງ ແລະ ຜູ້ຢູ່ອາໄສ

ເຈົ້າຂອງຄົວເຮືອນ ແລະ ຜູ້ຢູ່ອາໄສ ໃຊ້ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ ຖັງວິດຊີມ ແລະ /ຫຼື ລະບົບນໍ້າເປື້ອນ ເພື່ອໃຫ້ມັນສະອາດ ແລະ ເປັນລະບຽບຮຽບຮ້ອຍຕາມຫຼັກການພື້ນຖານຂອງສຸຂາພິບານ. ການດູດຕະກອນອາຈົມ (ຂີ້ຕະເລດ) ຢ່າງເປັນປົກກະຕິ (ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງຄັ້ງພາຍໃນສອງປີ) ແລະ ການລ້າງຫ້ອງຕອງມີຄວາມຈໍາເປັນເພື່ອຮັກສາສະພາບການໃຊ້ງານຂອງຖັງວິດຊີມ. ຂໍແນະນໍາໃຫ້ມີການກວດກາ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາຖັງວິດຊີມ ຢ່າງເປັນປະຈໍາ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ສິ່ງຜິດກະທົບຕໍ່ເພື່ອນບ້ານ ຫລື ສິ່ງແວດລ້ອມ.

3) ພາກເອກະຊົນ

ສໍາລັບວຽກງານ ການດໍາເນີນງານແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ ຂອງລະບົບນໍ້າເປື້ອນນັ້ນ ປັດຈຸບັນ ພາກທຸລະກິດເອກະຊົນໃນ ສປປ ລາວ ມີພຽງແຕ່ການດູດຕະກອນອາຈົມ (ຂີ້ຕະເລດ) ເທົ່ານັ້ນ ແລະ ຍັງບໍ່ມີການບັນທຶກ

ຂໍ້ມູນ ຫຼື ການ ຍິ່ງຢືນ ໃຫ້ພາກເອກະຊົນດໍາເນີນກິດຈະການໃນການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ. ໃນປັດຈຸບັນຍັງບໍ່ມີຕະຫຼາດທຸລະກິດພາກເອກະຊົນ ສໍາລັບ ການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ຕິດຕາມສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ. ເພື່ອໃຫ້ການບໍາລຸງຮັກສາລະບົບ ດັ່ງກ່າວມີຄວາມຢູ່ຫຼອດ ຈໍາເປັນຕ້ອງມີອົງການຈັດຕັ້ງການຄຸ້ມຄອງ, ຕິດຕາມກວດກາສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ສ້າງ ກົນໄກຕະຫຼາດຢ່າງເປັນລະບົບ. ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງພາກເອກະຊົນໃນການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ: 1) ຢູ່ ສປປ ລາວ ຍັງບໍ່ມີໂຮງງານຜະລິດ ຖັງວິດຊີມແບບສໍາເລັດຮູບ; 2) ການກໍ່ສ້າງ ແມ່ນດໍາເນີນການໂດຍຜູ້ຮັບໝ້າຂອງທ້ອງຖິ່ນ; 3) ສໍາລັບ ການດໍາເນີນງານດູດວິດ - ປະເພດຂອງການບໍລິການມີພຽງແຕ່ບໍລິສັດຂອງເອກະຊົນໃຫ້ບໍລິການ: ການກໍ່ສ້າງ , ການດູດຂີ້ຕະເລດຈາກຊຸມວິດ, ແລະ ຂັ້ນຕອນຂອງການຄຸ້ມ ຄອງນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ. ການບໍາລຸງຮັກສາສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກຂອງການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ຍັງບໍ່ທັນໄດ້ສ້າງຕັ້ງຂຶ້ນ. ພາຍໃຕ້ກອບການຮ່ວມມືຂອງ BORDA ໃນວຽກງານດັ່ງກ່າວໄດ້ມີດໍາເນີນການຝຶກອົບຮົມ ໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ (ເຊັ່ນ: ຊຸມຊົນ ແລະ ໂຮງຮຽນ ໃນຕອນເລີ່ມຕົ້ນຂອງການນໍາໃຊ້ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ) ແຕ່ການຕິດຕາມກວດກາ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາ ບໍ່ສາມາດປະຕິບັດໄດ້ຢ່າງເປັນປົກກະຕິ.

ນະໂຍບາຍ ເພື່ອສົ່ງເສີມການມີສ່ວນ ຮ່ວມຂອງພາກເອກະຊົນ: ຕົວຢ່າງ ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງພາກເອກະຊົນຢູ່ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ຊຶ່ງເປັນນະຄອນຫຼວງຂອງປະເທດ ການດູດວິດແມ່ນພາກເອກະຊົນເປັນຜູ້ປະຕິບັດພຽງຜູ້ດຽວ ແລະ ບໍ່ທັນມີພາກລັດບໍລິການໃນການດູດວິດ.

4) ລະບຽບ ສໍາລັບ ການດໍາເນີນທຸລະກິດຂອງພາກເອກະຊົນ

ການດູດວິດຂອງພາກເອກະຊົນແມ່ນມີລະບຽບການ ແລະ ບໍ່ມີລະບຽບການອື່ນໆອີກທີ່ຈະມີຜົນບັງຄັບໃຊ້. ອົງການ BORDA ໄດ້ຝຶກອົບຮົມ ແລະ ສະໜັບສະໜູນສ້າງຄວາມເຂັ້ມແຂງໃຫ້ແກ່ເຈົ້າໜ້າທີ່ທ້ອງຖິ່ນໃນການອອກແບບລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ. ຄູຝຶກບາງຄັ້ງກໍ່ອາດຖືກເຊີນໄປຝຶກອົບຮົມຢູ່ບັນດາປະເທດອາຊຽນ ແລະ ປະເທດຄູ່ຮ່ວມງານ ກັບ ສປປ ລາວ ເຊັ່ນ: ສະຖາບັນເຕັກໂນໂລຊີອາຊີ (AIT) ຂອງປະເທດໄທ.

4.3 ບົດບາດຂອງລະຫວ່າງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງບໍລິຫານໃນການເຜີຍແຜ່

1) ການປະຕິບັດງານສະເພາະ

ຕໍ່ໄປນີ້ ແມ່ນການປະຕິບັດງານສະເພາະ ເພື່ອສ້າງຄວາມສາມາດ ແລະ ສ້າງຈິດສໍານຶກ:

1. ການສ້າງຄວາມສາມາດດ້ານສຸຂາພິບານແບບບໍ່ລວມສູນ ຕ້ອງໄດ້ປັບທັດສະນະແນວຄວາມຄິດຈາກແນວຄວາມຄິດທີ່ຈະນໍາໃຊ້ລະບົບແບບລວມສູນ ເພື່ອມາແກ້ໄຂໄຂບັນຫາ. ນອກນັ້ນ, ມັນເປັນສິ່ງທີ່ທ້າທາຍຕໍ່ນັກວິສະວະກອນທີ່ເຊື່ອວ່າ ລະບົບການບໍາບັດແບບບໍ່ລວມສູນ ແມ່ນມີລາຄາຖືກ ແລະ ເປັນລະບົບທີ່ດີ ເທົ່າກັບການກໍ່ສ້າງພື້ນຖານໂຄງລ່າງແບບດັ້ງເດີມທີ່ມີຄ່າໃຊ້ຈ່າຍສູງ. ທາງດ້ານເສດຖະກິດ ການເມືອງທີ່ມີການສັນຍາໂຄງການຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ການດໍາເນີນງານຂອງລະບົບມີລາຄາແພງ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາລະບົບການບໍາບັດແບບລວມສູນຍັງມີອຸປະສັກຫຼາຍຢ່າງອີກ.

2. ສ້າງການປະສານງານ ແລະ ການຮ່ວມມືທີ່ດີ ເພື່ອພັດທະນາຍຸດທະສາດຕ່າງໆ ທີ່ເຮັດໃຫ້ຄວາມຮູ້ສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້ຫຼາຍຄັ້ງ ແລະ ຫຼາຍວິທີ
3. ຍຸດທະສາດຄວນກ່ຽວຂ້ອງກັບບົດຄົ້ນຄວ້າ, , ບົດສະຫຼຸບຫຼັກຖານ, ບົດສະຫຼຸບນະໂຍບາຍ, ສື່ມວນຊົນ ແລະ ການສົ່ງເສີມ, ການນໍາສະເໜີປາກເປົ່າ, ການປຶກສາຫາລືທາງດ້ານນະໂຍບາຍ ແລະ ແຜນງານຂອງການມີສ່ວນຮ່ວມໃນລະດັບຊຸມຊົນ ແລະ ອື່ນໆ. ປັດໃຈທີ່ສໍາຄັນຕໍ່ຜູ້ກໍານົດນະໂຍບາຍ ຕ້ອງປະກອບມີບ່ອນຕິດຕໍ່ / ຄວາມສໍາພັນສ່ວນບຸກຄົນ, ຄວາມເຂົ້າໃຈ ກ່ຽວກັບ ນະໂຍບາຍຂອງສິ່ງແວດລ້ອມ, ການກໍານົດໄລຍະເວລາ ແລະ ຫຼັກຖານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ (ລວມທັງຜົນປະໂຫຍດຂອງມູນຄ່າ) ແລະ ຂໍ້ມູນສັງລວມ ໂດຍຄໍາ ແນະນໍາທີ່ຊັດເຈນ ແລະ ສາມາດ ນໍາໄປຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໄດ້. ການໂຄສະນາເຜີຍແຜ່ທົ່ວປະເທດ ເພື່ອຮັບປະກັນການມີ ສ່ວນຮ່ວມຂອງປະຊາຊົນ, ການປ່ຽນແປງພຶດຕິກຳ ແລະ ການສົ່ງເສີມສຸຂາພິບານ ແລະ ຜົນປະໂຫຍດຂອງສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ ຕໍ່ສຸຂະພາບຂອງມະນຸດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ.
4. ຕ້ອງມີການສົ່ງເສີມການສ້າງຄວາມສາມາດໃຫ້ພະນັກງານທົ່ວປະເທດ ລວມມີ ການຈັດກອງປະຊຸມ ຫຼື ສໍາມະນາ. ພະນັກງານ ພາຍໃນເທດສະບານມີການຍົກຍ້າຍຕໍາແໜ່ງງານໃນໄລຍະເວລາອັນສັ້ນ, ສະນັ້ນ , ການສ້າງຄວາມສາມາດຂອງພາກລັດ ແມ່ນມີຄວາມຈໍາເປັນຕ້ອງສ້າງໃຫ້ທົ່ວເຖິງ ແລະ ຖ້າເປັນໄປໄດ້ ຄວນສ້າງພະນັກງານບໍລິຫານທົ່ວທັງສອງຄື: ໃນຕົວເມືອງ ແລະ ຊົນນະບົດ.
5. ສິ່ງທ້າທາຍ ໃນການສ້າງຄວາມສາມາດ ແມ່ນ ຈະ ພັດທະນາຄວາມຮູ້ ແລະ ທັກສະ ຂອງຜູ້ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແນວໃດ ເພື່ອໃຫ້ສາມາດຮັບມືກັບສິ່ງທ້າທາຍທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນທັນທີທັນໃດ ແລະ ໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າ ລະດັບຄວາມສໍາຄັນໃນໄລຍະຍາວຈະບໍ່ຖືກປະລະ. ໂດຍທົ່ວໄປການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດແຜນງານ ແລະ ໂຄງການສ່ວນ ໃຫຍ່ ແມ່ນໄລຍະເວລາສັ້ນ. ເຖິງແນວໃດກໍຕາມ, ສຸຂາພິບານໃນຕົວເມືອງ ແລະ ຊົນນະບົດ ຈະຕ້ອງມີການພົວພັນ ກັບ ການວາງແຜນຜັງເມືອງ/ຊົນນະບົດ ຈະຕ້ອງມີການວາງແຜນເປັນລະບົບໃນໄລຍະຍາວ, ມີການຄຸ້ມ ຄອງປະລິມານຄວາມຕ້ອງການນໍ້າ, ຫຼຸດຜ່ອນການຜະລິດນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ຄວາມຍືນຍົງທາງດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ຄວາມແຕກໂຕນກັນຂອງການເຂົ້າເຖິງນໍ້າ ແລະ ສຸຂາພິບານເປັນລະບົບ ຕາມແນວທາງນະໂຍບາຍຂອງພາກລັດ.
6. ການຝຶກອົບຮົມ ຄູຝຶກອົບຮົມ (ToT) ຕ້ອງເອົາໃຈໃສ່ການພັດທະນາຄວາມເຂົ້າໃຈ ຂອງເນື້ອໃນຫຼັກຂອງການ ຝຶກອົບຮົມ, ການສ້າງຄວາມສາມາດໃຫ້ພະນັກງານ ຕ້ອງຈັດເປັນແຕ່ລະພາກ/ຂັ້ນຕອນ ແລະ ພັດທະນາການຝຶກຫັດແບບປະຕິບັດຕົວຈິງ ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ;
7. ຄືທີ່ຮູ້ວ່າແລ້ວວ່າ ການຝຶກອົບຮົມ ມັນອາດຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງຈາກຫຼັກສູດວິຊາການ ແລະ ການສິດສອນ. ການນໍາໃຊ້ວິທີການຝຶກອົບຮົມ ເພື່ອຖ່າຍທອດທັກສະວິຊາການສະເພາະ, ວິທີການຄິດ ແລະ ການຮຽນຮູ້ຊຶ່ງກັນ ແລະ ກັນ. ສິ່ງທີ່ສໍາຄັນ ແລະ ຂໍ້ມູນຄວາມຈິງ ຈະຕ້ອງມີການຈັດລຽງດໍາລັບອັນໃດທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນຫລາຍ ຕໍ່ກັບມຸມມອງ ແລະ ແນວຄວາມຄິດ.
8. ຖ້າຍາມໃດກໍຍັງຄິດວ່າແຕັກໂນໂລຢີເປັນສິ່ງທ້າທາຍ ໃນການປັບປຸງສຸຂາພິບານ, ໂດຍບໍ່ແມ່ນຄວາມທ້າທາຍຂອງອົງການປົກຄອງ ແລະ ເທດສະບານ, ປະຊາຊົນກະຈະບໍ່ເອົາໃຈໃສ່ໃນການແກ້ໄຂບັນຫາ. ລັດຖະບານຈະໄດ້ໃຊ້ງົບປະມານທີ່ມີມູນຄ່າສູງໃນເພື່ອການແກ້ໄຂສຸຂາພິບານແບບລວມສູນ. ດັ່ງນັ້ນ,

ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງປະຊາຊົນ ແມ່ນມີຄວາມສໍາຄັນ ແລະ ໃຫ້ເຂົ້າໃຈພ້ອມທັງຮຽກຮ້ອງໃຫ້ມີການສ້າງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນໃນການແກ້ໄຂ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ປະຊາກອນຍິນດີຈ່າຍທຶນສົມທົບ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການດໍາເນີນງານ ຊຶ່ງຈະເປັນສ່ວນສໍາຄັນຕໍ່ສາທາລະນະປະໂຫຍດ.

9. ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງແມ່ຍິງໃນລະດັບບໍລິຫານຂອງການຕັດສິນໃຈແມ່ນຍັງຕໍ່າ, ໃນການຕັດສິນໃຈເລືອກເຕັກໂນໂລຢີ ເພື່ອແກ້ໄຂບັນຫາ, ການວາງແຜນຜັງເມືອງ ແລະ ຊົນນະບົດ ແລະ ການດໍາເນີນງານຂອງ ໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ. ໃນການປັບປຸງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນໃນການແກ້ໄຂບັນຫາ ມັນຈະ ເປັນໄປບໍ່ໄດ້ຖ້າບໍ່ມີສ່ວນຮ່ວມຂອງແມ່ຍິງ. ການທໍາຄວາມສະອາດຖັງນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ສາຍທໍ່ລະບາຍນໍ້າ ດ້ວຍມື ເປັນວຽກງານທີ່ຍາກ ແລະ ມີຄວາມສ່ຽງຕໍ່ຄົນງານ. ບົດບາດທັງຍິງ-ຊາຍ ແລະ ການລວມຕົວເຂົ້າກັນຈໍາເປັນຕ້ອງນໍາມາພິຈາລະນາໃນການສົ່ງເສີມຄວາມສາມາດ ແລະ ບົດຮຽນຂອງການຝຶກອົບຮົມ, ບໍ່ພຽງ ແຕ່ເປັນການກະຕຸ້ນໃຫ້ພະນັກງານ ແລະ ທີ່ປຶກສາເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງຕ້ອງກໍານົດຂໍ້ສະເໜີແນະຢ່າງຈິງຈັງ ເພື່ອ ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ.
10. ພາລະບົດບາດຂອງອົງການ ຕ້ອງມີການສ້າງແຜນງານໃນການຂັບເຄື່ອນ ເພື່ອກໍ່ສ້າງຍົກລະດັບພະນັກງານໃນລະດັບປະເທດ ແລະ ອາດຈະມີພະນັກງານຈໍານວນໜຶ່ງທີ່ຄວາມຮູ້ທາງດ້ານວິຊາການຍັງຕໍ່າ. ພວກເຂົາເຫຼົ່ານັ້ນຕ້ອງໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນຍົກລະດັບ ຄວາມຮູ້ຂອງການຝຶກອົບຮົມ ກ່ຽວກັບລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ສ້າງເປັນຄູຝຶກໃນໄລຍະສັ້ນໃຫ້ມີການເຊື່ອມໂຍງກັບມະຫາວິທະຍາໄລ ແລະ ສະຖາບັນໃດໜຶ່ງໃນໄລຍະຍາວ.

2) ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ

ຄວາມຕ້ອງການ ກ່ຽວກັບ ການສ້າງຄວາມສາມາດຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງຕ່າງໆ:

(1) ບຸກຄະລາກອນດ້ານວິຊາການ ແລະ ບັນດານັກວິສະວະກອນ

- ຄວາມທີ່ຊັດເຈນຂອງຄໍານິຍາມ ກ່ຽວກັບ ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດ ຂີ້ຕະເລດ , ຄຸນລັກສະນະ, ການເກັບຕົວຢ່າງ ແລະ ການວິໄຈ
- ລັກສະນະຂອງການບໍາບັດ ແລະ ທາງເລືອກທີ່ເປັນໄປໄດ້ - ການອອກແບບພື້ນຖານ, ການປະເມີນຄ່າ ໃຊ້ຈ່າຍ, ການນໍາພາຂອງການດໍາເນີນງານ ແລະ ມາດຕະການກ່ອນການຄັດເລືອກ.
- ຄຸນລັກສະນະ ແລະ ປະລິມານການທີ່ຜະລິດຂອງຂີ້ຕະເລດຈາກລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ
- ຄູ່ມືການຝຶກອົບຮົມ ສໍາລັບ ແຮງງານທີ່ບໍ່ມີທັກສະ.

(2) ຜູ້ວາງແຜນ ແລະ ຜູ້ອໍານວຍຄວາມສະດວກ

- ການພັດທະນາເຄື່ອງມືສໍາລັບ ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ - ເຊັ່ນ: ເຄື່ອງມືການປະເມີນຄວາມຕ້ອງການຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ການມີສ່ວນຮ່ວມ

- ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງ ເປັນຫຼັກການຂອງຂອງການວາງແຜນຕົວເມືອງທີ່ມີສຸຂາພິບານ ແລະ ສະພາບສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ດີ

(3) ຜູ້ຕັດສິນໃຈ/ນັກການເມືອງ

- ເພື່ອເປັນການແກ້ໄຂປັບປຸງການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດຕ້ອງມີຍຸດທະສາດພື້ນຖານ
- ມີການສ້າງເອກະສານ ເພື່ອປຸກຈິດສໍານຶກ ກ່ຽວກັບ ໄພອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸຂະພາບ ແລະ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍທີ່ບໍ່ມີການປັບປຸງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນໃນປັດຈຸບັນ, ຜົນກະທົບ, ຜົນສະທ້ອນຕໍ່ສະພາບແວດລ້ອມຕາມມາ ແລະ ອື່ນໆ.
- ແຜ່ນທາງດ້ານເສດຖະກິດໃນການປັບປຸງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ ແລະ ການນໍາມາໃຊ້ຄືນໃໝ່.
- ມາດຕະຖານຂອງຄຸນນະພາບນໍ້າ ແລະ ທາດແຂງຊີວະພາບ ແລະ ການບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ : ຈຸດປະສົງ, ຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ຄວາມຄຸນຄ່າ
- ການພັດທະນາໂຄງສ້າງ ແລະ ຂັ້ນຕອນແຮງບັນດານໃຈ ເພື່ອອານວຍຄວາມສະດວກໃຫ້ກັບລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ
- ພາລະບົດບາດຂອງອົງການການປົກຄອງເທດສະບານ ແລະ ຜູ້ປະກອບການເອກະຊົນ - ແຟນຊາຍ(franchising), ໃບອະນຸຍາດ, ການຄວບຄຸມ, ການບັງຄັບໃຊ້ ແລະ ຜູ້ປະກອບການ.

(4) ພາກເອກະຊົນ

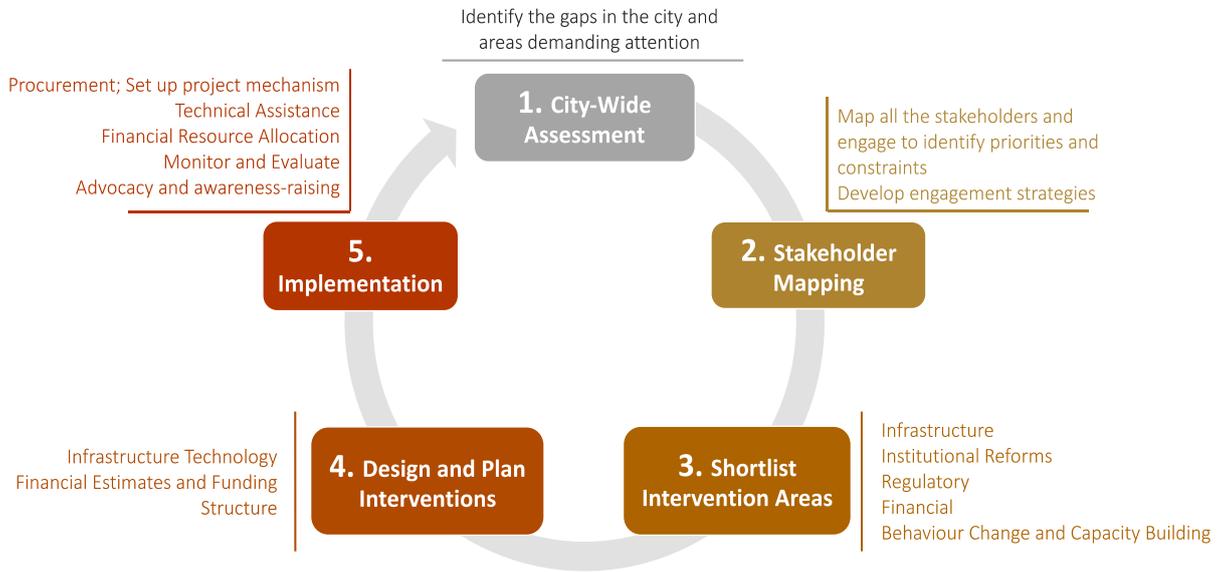
- ການນໍາໃຊ້ຜະລິດຕະພັນຫຼ້າສຸດ ໃນທ້ອງຕະຫຼາດ
- ການຄຸ້ມຄອງການເງິນຂອງຜູ້ປະກອບການຂະໜາດນ້ອຍຫາຂະໜາດກາງ
- ຄໍາແນະນໍາດ້ານວິຊາການໃຫ້ຜູ້ປະກອບການໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ
- ເສີມສ້າງບົດບາດຂອງຄູ່ຮ່ວມງານພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນໃນການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ.

4.4 ວິທີການວາງແຜນ

1) ຂັ້ນຕອນການວາງແຜນ

ການຄຸ້ມຄອງນໍ້າເປື້ອນຊຸມຊົນ ແລະ ຂີ້ຕະເລດປະຕິບັດໜ້າທີ່ຕາມລະບົບຕ່ອງໂສ້ຂອງການບໍລິການ ຕັ້ງແຕ່ກັນ ເລີ່ມຈາກການບັນຈຸຈົນເຖິງການນໍາກັບມາໃຊ້ຄືນ/ການກໍາຈັດ. ການມີສ່ວນຮ່ວມພາກສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ຈໍານວນໜຶ່ງ ຕາມລະບົບຕ່ອງໂສ້ຂອງແຕ່ລະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນຂອງເຂົາເຈົ້າ. ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ: ອົງການປົກຄອງຢາກສ້າງຄວາມເປັນລະບຽບຮຽບຮ້ອຍໃນສັງຄົມ ແລະ ເຮັດໃຫ້ສັງຄົມມີຄວາມສະອາດ ແລະ ມີສຸຂະພາບທີ່ດີ. ເພື່ອເຮັດ

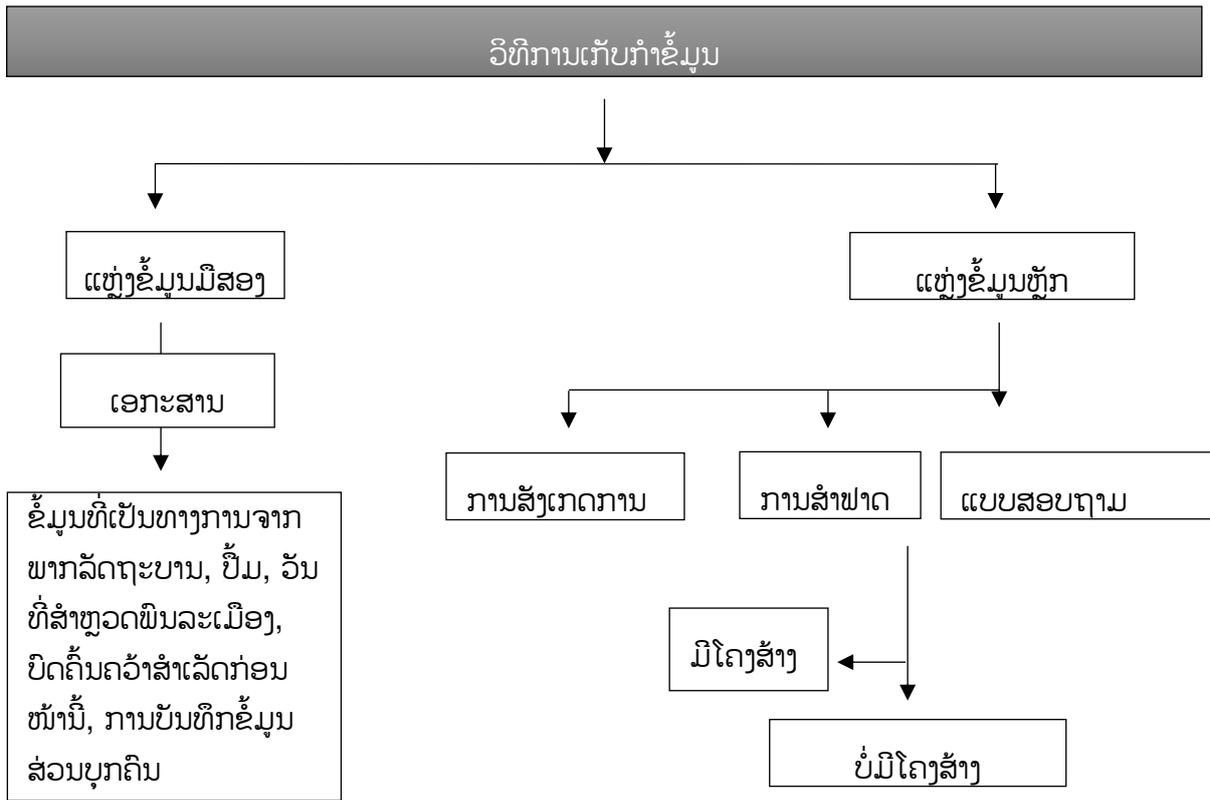
ໃຫ້ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເບື້ອນຊຸມຊົນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ ມີຄວາມຍືນຍົງຕາມຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ດໍາລັບຄວາມສໍາຄັນທັງໝົດຈະຕ້ອງມີການລະບຸ ແລະ ປະຕິບັດຕາມແຜນການ ໂດຍການມີສ່ວນຮ່ວມຫຼັກຂອງທຸກພາກສ່ວນ. ສິ່ງສໍາຄັນຕ້ອງມີການວາງແຜນແຕ່ເລີ່ມຕົ້ນ.



ຮູບທີ 4.4-1 ຂັ້ນຕອນການວາງແຜນ (ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: Athena Infonomics)

2) ການປະເມີນສະຖານະການເບື້ອງຕົ້ນ

ການປະເມີນສະຖານະການເບື້ອງຕົ້ນ ເປັນ ບາດກ້າວທໍາອິດຂອງວົງຈອນໂຄງການ,ສະໜອງຂໍ້ມູນພື້ນຖານສໍາລັບການຕັດສິນໃຈ, ແລະ ມັນຈະອະທິບາຍລະບົບຕາມຕ້ອງໄສ້ການບໍລິການທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ – ມັນເປັນຄືແນວໃດ (ແຜນວາດການຂັບເຄື່ອນຂອງສິ່ງຂັບຖ່າຍ/ອາຈົມ) ແລະ ແມ່ນຫຍັງທີ່ເປັນຊ່ອງຫວ່າງ ແລະ ຈັດລຽງລໍາດັບຄວາມສໍາຄັນຂອງບັນຫາທີ່ຕ້ອງການຈະແກ້ໄຂ (ເຄື່ອງມືການປະເມີນສະຖານະການ). ການກໍານົດຜູ້ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທີ່ສໍາຄັນ ແລະ ວິທີການຂອງການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງເຂົາເຈົ້າ (ເຄື່ອງມືປະເມີນພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ). ກໍານົດກົດລະບຽບການ ແລະ ພາລະບົດບາດຂອງອົງການຈັດຕັ້ງ - ທີ່ເປັນຊ່ອງຫວ່າງ ແລະ ການເຮັດວຽກຊ້າຊ້ອນກັນ ໂດຍຜ່ານການປະເມີນການບໍລິ ການຂອງຕົວເມືອງ (CSDA). ເປົ້າໝາຍຕົ້ນຕໍແມ່ນ: ກໍານົດຈຸດພິເສດໃນການແຊກແຊງ (ຊຸກຍູ້), ທໍາຄວາມເຂົ້າໃຈສະພາບການ, ການກໍານົດຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທີ່ສໍາຄັນ, ກໍານົດໄພຂົ່ມຂູ່ ແລະ ບັນຫາອື່ນໆທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ເປົ້າໝາຍ, ໃຫ້ຈັດລຽງບັນຫາສໍາຄັນທີ່ຈະແກ້ໄຂ ແລະ ສະໜອງຂໍ້ມູນຂ່າວສານຢ່າງພຽງພໍ. ໃນການປະເມີນສະຖານະການ ເບື້ອງຕົ້ນ – ເຄື່ອງມືຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງ ແຕ່ມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ສາມາດນໍາໃຊ້ເຄື່ອງມືດັ່ງກ່າວໄດ້ກັບຫຼາຍຕົວເມືອງ ອີງຕາມແນວຄວາມຄິດຂອງຜູ້ວາງແຜນ ເຊັ່ນວ່າ: ຈະເລືອກເອົາບ່ອນໃດ ແລະ ເລີ່ມຕົ້ນແນວໃດ.



ຮູບທີ 4.4-2 ການປະເມີນສະຖານະການເບື້ອງຕົ້ນ

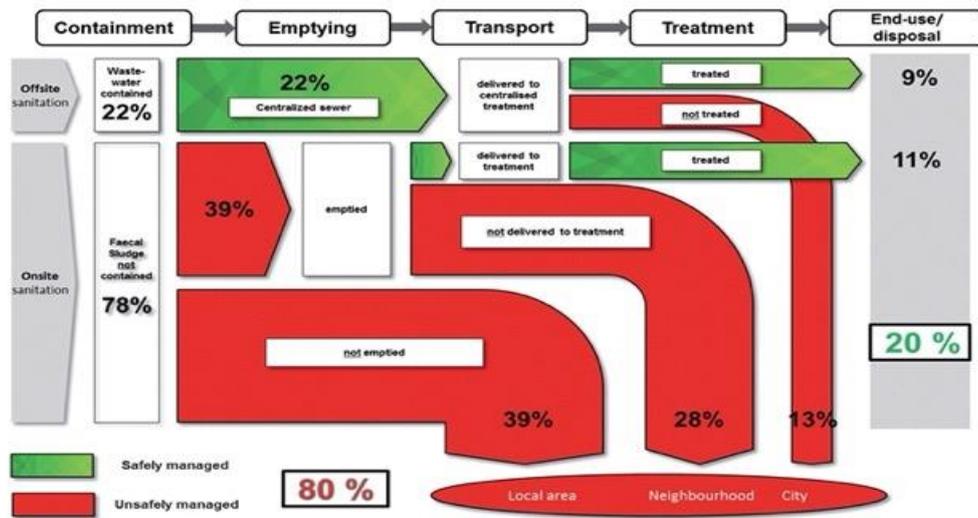
3) ເຄື່ອງມືສໍາລັບການປະເມີນສະຖານະການເບື້ອງຕົ້ນ

(1) ແຜນວາດການຂັບເຄື່ອນຂອງສິ່ງຂັບຖ່າຍ(SFD)

ແຜນວາດການໄຫຼວຽນຂອງອາຈົມ (ຫຼື ແຜນວາດການຂັບເຄື່ອນຂອງສິ່ງຂັບຖ່າຍ, SFD) ເປັນເຄື່ອງມື ເພື່ອສະໜັບສະໜູນທີ່ຈະເຂົ້າໃຈງ່າຍຂຶ້ນໃນການຕັດສິນໃຈ ແລະ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວິທີການໄຫຼວຽນຂອງອາຈົມ ຜ່ານຕົວເມືອງ ຫຼື ໃນກຸ່ມບ້ານແນວໃດ, ເພື່ອເປັນເຄື່ອງມືຄວາມພະຍາຍາມການຕິດຕາມການໄຫຼວຽນຂອງອາຈົມ ໃນຕົວເມືອງຕາມຕ່ອງໂສ້ການບໍລິການສຸຂາພິບານ. ອີງຕາມ ການປະກອບສ່ວນຂອງປະຊາກອນ, SFD ເປັນການສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງ ຈຸດສະຖານທີ່ຂັບຖ່າຍຂອງເຂົາເຈົ້າຂັບເຄື່ອນໄປຢູ່ໃສ ແລະ ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງໄພອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸຂະພາບຂອງປະຊາຊົນ. SFD ສະແດງໃຫ້ເຫັນສະພາບລວມຂອງຜົນໄດ້ຮັບທາງດ້ານລະບົບສຸຂາພິບານທີ່ມີຢູ່ໃນປັດຈຸບັນ. ຈາກນັ້ນ, ສາມາດກຳນົດວຽກບຸລິມາສິດ ແລະ ການພັດທະນາວິທີການແກ້ໄຂລະບົບສຸຂາພິບານ ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ. ສາມາດເບິ່ງໄດ້ໃນເວບໄຊ: <https://sfd.susana.org>. ເພື່ອການກະກຽມ SFD ແມ່ນຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງມີຂໍ້ມູນທາງດ້ານປະລິມານ ແລະ ຄຸນນະພາບ ຈາກລະບົບສຸຂາພິບານ ແລະ ລະບົບການປົກຄອງ ເພື່ອປະກອບເຂົ້າໃນການຕິບັດຕາມລະບົບຕ່ອງໂສ້ການບໍລິການສຸຂາພິບານ. ໃນເມື່ອຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຄົບຖ້ວນຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ສ້າງສົມມຸດຕິຖານຂຶ້ນ ແລະ ວິທີການສ້າງນັ້ນຖືກບັນທຶກໄວ້ໃນເອກະສານບົດລາຍງານ. SFD ສາມາດເຮັດ

ໄດ້ໃນສາມລະດັບທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (ເບື້ອງຕົ້ນ, ລະດັບກາງ, ແລະ ທີ່ສົມບູນແບບ/ລະດັບສູງ), ອີງຕາມ ວັດຖຸປະສົງຂອງການວິເຄາະ, ຂອບເຂດຂອງການເກັບກຳຂໍ້ມູນ, ຂອບເຂດຂອງການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງ ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ການວິເຄາະຂໍ້ມູນຢ່າງເລິກເຊິ່ງ.

Shit Flow Diagram (SFD) visualizes a city's sanitation challenges

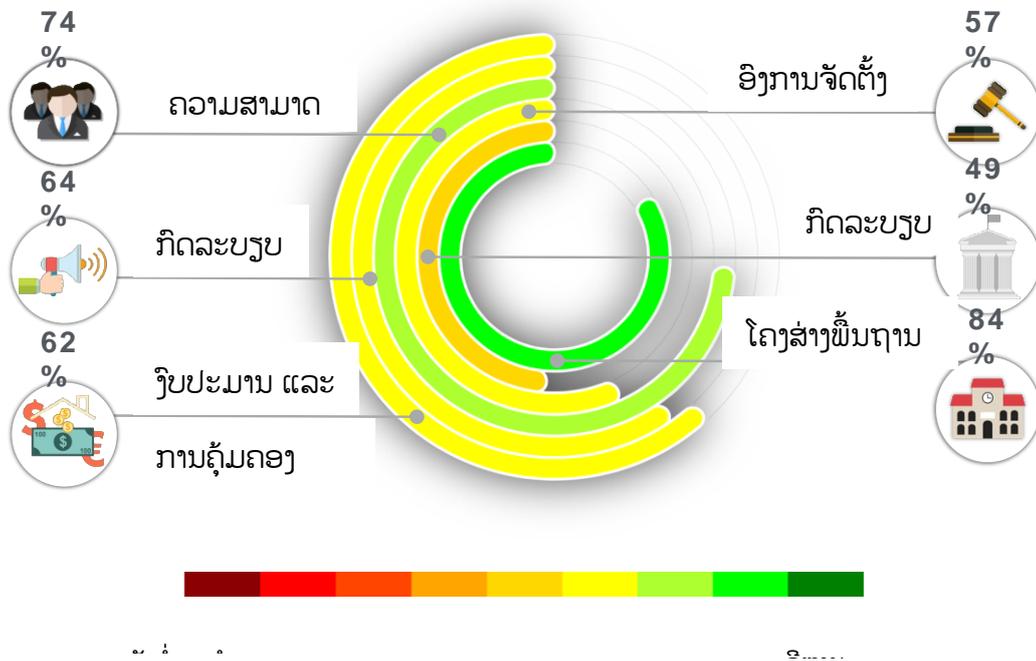


SFD Kochi (SFD Promotion Initiative 2015)

ຮູບ 4.4-3 ຕົວຢ່າງການຂັບເຄື່ອນຂອງ SFD ຂອງ Kochi, ປະເທດອິນເດຍ (Roeder, 2016)

(1) ເຄື່ອງມືການປະເມີນສະຖານະການ (SAT)

ເຄື່ອງມືບົນພື້ນຖານແບບສອບຖາມໄດ້ຮັບການອອກແບບເພື່ອປະເມີນສະຖານະການຂອງການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດທີ່ມີຢູ່ໃນປັດຈຸບັນຂອງພື້ນທີ່ຂອງເທດສະບານ ພາຍໃຕ້ຂອບເຂດສິດອໍານາດຂອງຊຸມຊົນ ຫຼື ພະແນກການທີ່ຮັບຜິດຊອບດ້ານສຸຂາພິບານ ຫຼື ການວາງແຜນຜັງເມືອງໃນ 6 ດ້ານຄື : ໂຄງສ້າງພື້ນຖານ, ລະບຽບການ, ອົງກອນຮັບຜິດຊອບ, ຄວາມສາມາດ, ຈິດສໍານຶກ, ການເງິນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງ. ເຄື່ອງມືນີ້ສ້າງຂຶ້ນ ເພື່ອແນໃສ່ ສໍາລັບຜູ້ຊົມໃຊ້ໄດ້ຮັບຮູ້: ນັກວາງແຜນຂອງຕົວເມືອງ , ຜູ້ໃຫ້ທຶນ ແລະ ທີ່ປຶກສາ. ເຄື່ອງມືດັ່ງກ່າວນີ້ໃຊ້ກຣາຟເລດາ (radar graphs) (ມີ 6 ອົງປະກອບເປັນແຖນ) ແລະ ລະຫັດສີ (ສີຂຽວສະແດງເຖິງສະຖານະການທີ່ດີ ຫຼາຍ, ສີເຫຼືອງສະແດງເຖິງສະຖານະການຢູ່ລະຫວ່າງການດໍາ ຫາ ສູງ ກ່າວຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ສີແດງສະແດງເຖິງສະຖານະການທີ່ບໍ່ພຽງພໍຫາບໍ່ດີ/ຕໍ່າ) ເພື່ອສະແດງໃຫ້ເຫັນການປະເມີນຜົນ ແລະ ສະໜອງໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ມີຄວາມຄິດ ກ່ຽວກັບ ສິ່ງໃດທີ່ຕ້ອງການເອົາໃຈໃສ່/ການແຊກແຊງ ຊຸກຍູ້ ເພື່ອປັບປຸງສະຖານະການ ໂດຍລວມຂອງການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ



ຮູບທີ 4.4- 4 ຕົວຢ່າງ : ສະຖານະການຂອງການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດໂດຍລວມໃນ Mingalar Taung Nyunt

ລະບົບພື້ນຖານໂຄງສ້າງໂດຍລວມຂອງເມືອງແມ່ນດີ ໂດຍມີລະບົບການກັກກັນ ແລະ ການເຂົ້າເຖິງທີ່ດີ ຫຼາຍ. ລະບົບການກັກກັນໄດ້ມີການດູດວິດເປັນປະຈໍາ ແລະ ການຮວບຮວມຂີ້ຕະເລດຈະ ໄດ້ຖືກຂົນສົ່ງໄປຫາສະຖານ ທີ່ບໍາບັດຫຼັງຈາກນັ້ນ, ນໍ້າເປື້ອນທີ່ໄດ້ຮັບການບໍາບັດ ແມ່ນຖືກນໍາໃຊ້ເຂົ້າໃນ ການກະສິກໍາ ຫຼື ເພື່ອຈຸດປະສົງທາງການກະສິກໍາ, ແຕ່ຈໍາກັດໃຊ້ສະເພາະການປູກພືດທີ່ບໍ່ເປັນອາຫານ. ເຖິງ ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, 25% ຂອງການບັນຈຸບໍ່ເຂົ້າສູ່ລະບົບ, ຈໍານວນຍານພາຫະນະທີ່ຂົນສົ່ງຂີ້ຕະເລດບໍ່ພຽງພໍ ແລະ ບໍ່ມີເນື້ອທີ່ດິນທີ່ເໝາະສົມ ແລະ ພຽງພໍສໍາລັບສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກໃນການກໍາຈັດອາຈົມ ໃນ ດ້ານນີ້ເຮັດໃຫ້ເກີດຊ່ອງຫວ່າງ 14%.

4) ການເຂົ້າຮ່ວມຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ການວິເຄາະ

(1) ທົ່ວໄປ

ການວິເຄາະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແມ່ນຂະບວນການຂອງການກຳນົດ ແລະ ລັກສະນະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ, ສຶກສາຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງເຂົາເຈົ້າເອງ ແລະ ການວາງແຜນໃຫ້ພວກເຂົາເຈົ້າມາມີສ່ວນຮ່ວມ. ມັນເປັນ ເຄື່ອງມືທີ່ສໍາຄັນ ເພື່ອເຂົ້າໃຈສະພາບຂອງສັງຄົມ ແລະ ອົງກອນຈັດຕັ້ງຂອງໂຄງການ ຫຼື ນະໂຍບາຍ. ການສຶກສາເບື້ອງຕົ້ນສາມາດສະໜອງຂໍ້ມູນທີ່ສໍາຄັນກ່ຽວກັບ ຜູ້ທີ່ຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກໂຄງການ ແລະ ຜູ້ມີອິດທິພົນ / ອໍານາດຕໍ່ໂຄງການ (ໃນທາງດີ ຫຼື ທາງລົບ) – ເຊິ່ງເປັນບຸກຄົນ, ເປັນກຸ່ມ ຫຼື ວິທີການໃດຈະເຮັດໃຫ້ອົງການຕ່າງໆ ມີສ່ວນຮ່ວມໃນໂຄງການ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການໃນການສ້າງຄວາມສາມາດໃຫ້ແກ່ໃຜ



ຮູບທີ 4.4-5 ການວິເຄາະຂອງການມີສ່ວນຮ່ວມ ແລະ ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ

(2) ການວິເຄາະຄວາມສໍາຄັນຂອງການມີສ່ວນຮ່ວມ ແລະ ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ

- ການລະບຸຕົວຕົນຜູ້ທີ່ຈະມີສ່ວນຮ່ວມ ແລະ ລະດັບຂອງການມີສ່ວນຮ່ວມ
- ທໍາຄວາມເຂົ້າໃຈຕໍ່ອິດທິພົນ ແລະ ຄວາມສົນໃຈຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ
- ທໍາຄວາມເຂົ້າໃຈຄວາມຂັດແຍ້ງຂອງຜົນປະໂຫຍດລະຫວ່າງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງດ້ວຍກັນ
- ກຳນົດການພົວພັນລະຫວ່າງບັນດາຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທີ່ຄວນຈະປັບປຸງ ແລະ ເສີມສ້າງຄວາມເຂັ້ມແຂງຂອງເຂົາເຈົ້າ
- ເຂົ້າໃຈວິທີການບໍລິຫານຜູ້ຄົນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ
- ການປະເມີນວິທີການຄວບຄຸມດ້ານບວກຂອງພາກນອກລະບົບໃຫ້ໄດ້ດີທີ່ສຸດ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນຜົນ ກະທົບດ້ານລົບໃຫ້ເຫຼືອໜ້ອຍທີ່ສຸດ

(3) ເຄື່ອງມືການວິເຄາະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ຫຼື ເຄື່ອງມືການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ

ເຄື່ອງມືການວິເຄາະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ

ເຄື່ອງມືການວິເຄາະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ສາມາດນໍາໃຊ້ຮ່ວມກັບແນວທາງການວິເຄາະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແບບມີສ່ວນຮ່ວມກັນຂອງໂຄງການການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ. ເຄື່ອງມືນີ້ສະໜອງບັນຊີລາຍຊື່ຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດທີ່ມີທ່າແຮງ, ເງື່ອນໄຂ ແລະ ວິທີການວິເຄາະ ເພື່ອຈັດປະເພດຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງໂດຍ ອີງໃສ່ລະດັບຄວາມສົນໃຈ ແລະ ອິດທິພົນຂອງພວກເຂົາ. ນອກຈາກນີ້, ຍັງປະກອບ ເປັນຕາຕະລາງ ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ເພື່ອການບັນທຶກຂໍ້ມູນຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ , ລວມເຖິງມາຕຣິກຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ໂດຍ ອີງໃສ່ການວິເຄາະ ທີ່ສະແດງໃຫ້ເຫັນສີ່ປະເພດຕົ້ນຕໍຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ. ນອກຈາກ ນັ້ນ, ຜູ້ໃຊ້ເຄື່ອງມືຍັງສາມາດໄດ້ຮັບຂໍ້ມູນ ກ່ຽວກັບ ລະດັບການມີສ່ວນຮ່ວມ ແລະ ເຄື່ອງມືການສື່ສານ ຂອງແຕ່ລະກຸ່ມຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ. ເນື່ອງຈາກການວິເຄາະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ເຫັນວ່າເປັນຂະບວນການຊ້າຊ້ອນ, ເຊິ່ງຈໍາເປັນຕ້ອງເຮັດຊ້າເລື້ອຍໆ ຕາມໄລຍະເວລາຂອງໂຄງການ. ການບັນທຶກຂໍ້ມູນທີ່ຖືກລະບຸໄວ້ຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທັງໝົດ ແລະ ຂໍ້ມູນຂອງເຂົາເຈົ້າທີ່ມີຢູ່ຈະຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ທີມງານຂອງໂຄງການສາມາດວິເຄາະ ແລະ ທົບທວນຄືນຂໍ້ມູນຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ. ມາຕຣິກຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງຍັງສາມາດຖືກ ນໍາມາໃຊ້ເປັນເຄື່ອງມືໃນການສື່ສານສໍາລັບກອງປະຊຸມ - ໃນຄະນະທີມງານຂອງໂຄງການເອງ ຫຼື ເພື່ອຕິດຕໍ່ສື່ສານ ກັບຄູ່ຮ່ວມງານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ. ດັ່ງນັ້ນ, ເຄື່ອງມືນີ້ເປັນພື້ນຖານ ເພື່ອເລັ່ງໃຫ້ຂະບວນການວິເຄາະແບບດັ່ງເດີມຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ. ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມເບິ່ງໄດ້ໃນເວບໄຊ: <https://www.fsmttoolbox.com/planning>.

ໜ້າທີ່ຂອງການວິເຄາະຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ:

- ກໍານົດຕົວຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທີ່ສໍາຄັນ
- ບັນທຶກລາຍຊື່ຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ຂໍ້ມູນຂອງເຂົາເຈົ້າ
- ການປະເມີນຄວາມສົນໃຈ ແລະ ອິດທິພົນຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງດ້ວຍຫຼາຍເງື່ອນໄຂມາດຖານ
- ວິເຄາະຄວາມສົນໃຈ ແລະ ອິດທິພົນຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ
- ຈັດປະເພດ ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງໃນມາຕຣິກຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ (ອີງຕາມລະດັບຄວາມສົນໃຈ ແລະ ອິດທິພົນ)
- ການກໍານົດວິທີການມີສ່ວນຮ່ວມ ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງມີສ່ວນຮ່ວມໃນໂຄງການ.

5) ການປະເມີນລະບຽບການ ແລະ ອີງການ

ສະຖານະການ ແລະ ສິ່ງທ້າທາຍໃນປັດຈຸບັນທີ່ຍັງຄົງຄ້າງ: ກົດໝາຍ ແລະ ຍຸດທະສາດການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດຍັງບໍ່ຊັດເຈນ, ອີງການຈັດຕັ້ງຍັງບໍ່ທັນເປັນລະບົບ, ອີງການຈັດຕັ້ງສ່ວນຫຼາຍ

ແມ່ນ ເນັ້ນໃສ່ການກໍ່ໂຄງສ້າງພື້ນຖານຫຼາຍກວ່າ ແລະ ບໍ່ແມ່ນທາງດ້ານອົງການ ແລະ ການເງິນ, ກອບ ໜ້າວຽກຂອງອົງການບໍ່ມີສະເພາະເຈາະຈົງໃນປັດຈຸບັນຢູ່ຂັ້ນທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ຄວາມບໍ່ຊັດເຈນ ກ່ຽວກັບ ການຄວບຄຸມ ແລະ ການບັງຄັບໃຊ້ພາລະບົດບາດ ແລະ ຄວາມຮັບຜິດຊອບຂອງແຕ່ລະພາກສ່ວນ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈິ່ງຈໍາເປັນຢ່າງຍິ່ງທີ່ຈະມີ:

- ລາຍການກວດກາຕາມກົດລະບຽບ: ກົດລະບຽບທົ່ວໄປສໍາລັບຄົວເຮືອນ ແລະ ຜູ້ປະຕິບັດງານ ຕະຫຼອດຕາມລະບົບຕ່ອງໂສ້ການບໍລິການ
- ສິ່ງທີ່ມີຢູ່ໃນປັດຈຸບັນ ແລະ ສິ່ງທີ່ບໍ່ທັນມີ: ກົດລະບຽບຂອງການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດ ຂີ້ຕະເລດທີ່ມີຫຼາກຫຼາຍໃນປັດຈຸບັນ ແລະ ສິ່ງທີ່ຍັງບໍ່ມີ
- ກໍານົດອົງການຈັດຕັ້ງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ: ຂຶ້ນກັບໂຄງສ້າງອົງການຈັດຕັ້ງສະເພາະສະຖານະການຂອງ ອົງການ, ໃຫ້ມີການກະກຽມສ້າງໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງ
- ກໍານົດພາລະບົດບາດ ແລະ ຄວາມຮັບຜິດຊອບຂອງພວກເຂົາ: ອົງການຈັດຕັ້ງທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ ພຽງຢ່າງດຽວທີ່ກໍານົດໄວ້ຕາມໜ້າທີ່ຄວາມຮັບຜິດຊອບ
- ຊ່ອງຫວ່າງ ແລະ ການທັບຊ້ອນກັນ: ວິເຄາະສິ່ງທີ່ເປັນຊ່ອງຫວ່າງ ແລະ ອົງການຈັດຕັ້ງ ທີ່ໄດ້ມີການຮັບຮອງໜ້າທີ່ທັບຊ້ອນກັນໃນການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດໃນປັດຈຸບັນ. ໃຫ້ມີການແຍກອອກຂອງສິ່ງທີ່ເປັນຊ່ອງຫວ່າງ ແລະ ໃຫ້ຄໍາແນະນໍາໃນການສຶກສາເພີ່ມເຕີມ
- ຂໍ້ສະເໜີແນະຂອງກົດລະບຽບທີ່ຍັງບໍ່ທັນມີ

(1) ເຄື່ອງມືສໍາລັບການປະເມີນລະບຽບການ ແລະ ອົງການຈັດຕັ້ງ

ເຄື່ອງມືການປະເມີນການຈັດສົ່ງບໍລິການພາຍໃນຕົວເມືອງ (CSDA).

ເຄື່ອງມືການປະເມີນການຈັດສົ່ງບໍລິການພາຍໃນຕົວເມືອງ CSDA ເປັນເຄື່ອງມືເສີມ ເພື່ອປະເມີນວ່າ ເປັນຫຍັງສະຖານະການດັ່ງກ່າວ ຈິ່ງເປັນເຊັ່ນນີ້ - ລວມທັງການປະເມີນນະໂຍບາຍຂອງລະດັບທ້ອງຖິ່ນ , ຄວາມພ້ອມຂອງອົງການຈັດຕັ້ງ, ແລະ ຄວາມສາມາດຂອງອົງການປົກຄອງຂັ້ນທ້ອງຖິ່ນ. ນອກຈາກ ນັ້ນ, ມັນເປັນການສະໜັບສະໜູນຂະບວນການທີ່ເປັນລະບົບຂອງການເຮັດວຽກ ກັບ ພາກສ່ວນ ກ່ຽວຂ້ອງ ໃນການປະເມີນສະພາບ ແວດລ້ອມທີ່ເອື້ອອໍານວຍຂອງການສຸຂາພິບານທີ່ມີໃນທົ່ວຕົວເມືອງ , ແລະ ການນໍາສະເໜີຜົນລັບດ້ວຍວິທີ ທີ່ງ່າຍດາຍ ແລະ ສາມາດເຂົ້າເຖິງໄດ້. ນອກຈາກນີ້, ມັນ ຍັງມີລາຍການກວດກາ ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ພາກ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກໍານົດ ແລະ ຈັດລໍາດັບຄວາມສໍາຄັນ ໃນທັນທີທັນໃດ ແລະ ການຕິດຕາມການດໍາເນີນງານ ເພື່ອ ປັບປຸງສະພາບແວດລ້ອມທີ່ເອື້ອອໍານວຍ ພາຍຫຼັງການມອບຮັບ ແລະ ການດໍາເນີນງານທີ່ຍື່ນຍົງຂອງການບໍລິການສຸຂາພິບານໃນທົ່ວເມືອງ. ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມໃນເວບໄຊ: <https://incsanprac.com/tools.html>.

6) ການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້

ເປົ້າໝາຍຕົ້ນຕໍຂອງການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້ ແມ່ນການຄັດເລືອກເຕັກໂນໂລຢີຕາມລະບົບຕ່ອງໂສ້ ການບໍລິ ການ (ຕົວຢ່າງ: ຖັງວິດຊີມ / ຊຸມວິດ / ຊຸມວິດຊີມພະລັງງານແສງອາທິດໃນລະດັບຄົວເຮືອນ, ສໍາລັບການດູດຂີ້ຕະເລດດ້ວຍມື ຫຼື ເຄື່ອງກົນຈັກ ຫຼື ປະສົມປະສານຂອງທັງສອງ ແລະ ການຂົນສົ່ງນໍ້າ ໄປບໍາບັດ, ໂດຍການປະສົມປະສານເຕັກໂນໂລຢີອົງໃສ່ທາງເລືອກ ເພື່ອການນໍາມາໃຊ້ຄືນໃໝ່ -ອາດ ຈະເປັນນໍ້າມັນເຊື້ອໄຟ ຫຼື ຝຸ່ນ ແລະ ອື່ນໆ. ນອກຈາກນັ້ນ, ຍັງຊ່ວຍເປັນທາງເລືອກ ໃນການຄັດເລືອກເຕັກໂນໂລຢີ, ການອອກແບບ ແລະ ການກະກຽມຂອງເຕັກໂນໂລຢີ, ການວິເຄາະທາງດ້ານການເງິນ, ແລະ ການປະເມີນທາງເລືອກສໍາລັບເຕັກໂນໂລຢີທີ່ນໍາສະເໜີ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີທາງເລືອກ, ການຄັດເລືອກສະຖານທີ່ຂອງລະບົບຂໍ້ມູນຂ່າວສານທາງພູມສາດ (GIS), ໄລ ຍະເວລາການພັດທະນາໂຄງການ ແລະ ສະເໜີທາງເລືອກຂອງແຜນການດໍາເນີນງານຄຸ້ມຄອງນໍ້າໃຊ້ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ .

(1) ເຄື່ອງມືຂອງການສຶກສາຄວາມເປັນໄປໄດ້

ກ. ເຄື່ອງມືການປະເມີນທາງດ້ານການເງິນ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີ

ເຄື່ອງມືການປະເມີນດ້ານການເງິນ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີ ມີຈຸດປະສົງ ສໍາລັບສາມາດເປົ້າໝາຍຜູ້ໃຊ້ຄື: ຜູ້ວາງ ແຜນຜັງເມືອງ/ຜູ້ຈັດການດ້ານຜົນປະໂຫຍດ, ທີ່ປຶກສາ ແລະ ຜູ້ໃຫ້ທຶນ. ສິ່ງສໍາຄັນຕົ້ນຕໍ ແມ່ນການເກັບ, ການຂົນສົ່ງ ແລະ ການບໍາບັດຂອງ ຂີ້ຕະເລດ ເພື່ອການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ໂຄງການຄຸ້ມ ຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ ໃຫ້ດີກວ່າເກົ່າ. ເຄື່ອງມືນີ້ ມີສາມໜ້າທີ່ຕົ້ນຕໍ - ການປະເມີນພື້ນຖານ, ການຄັດເລືອກເຕັກໂນໂລຢີ ເພື່ອການບໍາບັດ ແລະ ການປະເມີນຄວາມເປັນໄປໄດ້ທາງດ້ານການເງິນ. ເຄື່ອງມື ນີ້ຍັງສາມາດໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ປຽບທຽບສະຖານະການຕ່າງໆ ໂດຍອີງໃສ່ຕົວແປດ້ານວິຊາການ ແລະ ທາງດ້ານການເງິນ.

ໜ້າທີ່ຕົ້ນຕໍຂອງການປະເມີນທາງດ້ານການເງິນ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ການປະເມີນພື້ນຖານເປັນຄາດຄະເນປະລິມານຂອງຂີ້ຕະເລດທີ່ຜະລິດຈາກຄົວເຮືອນ, ສູນການຄ້າ, ແລະ ອົງການຈັດຕັ້ງຕ່າງໆ. ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ຊ່ວຍໃນການກໍານົດຈໍານວນລົດບັນທຸກດູດວິດທີ່ຕ້ອງການ ແລະ ຄວາມອາດສາມາດຂອງໂຮງງານບໍາບັດທີ່ສາມາດບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນໄດ້.
- ການປະເມີນເຕັກໂນໂລຢີ ແມ່ນອີງໃສ່ເງື່ອນໄຂສະເພາະຂອງສະຖານທີ່. ມີທາງເລືອກການບໍາບັດ ຂີ້ຕະເລດ, ເຊິ່ງປະກອບມີການບໍາບັດຂັ້ນຕົ້ນ, ການບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນກ່ອຍປ່ອຍອອກ, ແລະ ການບໍາ ບັດຂີ້ຕະເລດ. ເຄື່ອງມືນີ້ຕ້ອງການຂໍ້ມູນຈາກຜູ້ໃຊ້ເຊັ່ນ: ພະລັງງານທີ່ມີຢູ່, ພື້ນທີ່ສ່ຽງຕໍ່ນໍ້າຖ້ວມ, ລະດັບນໍ້າໃຕ້ດິນ, ພື້ນທີ່ມີຈໍາກັດ, ລະດັບທັກສະຂອງຜູ້ປະຕິບັດງານ, ຕົ້ນທຶນ, ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການບໍາລຸງຮັກສາ, ສະພາບພູມິອາກາດ ແລະ ໃຫ້ຈັດລະດັບ ທີ່ສໍາຄັນໃນການນໍາເອົາຂີ້ຕະເລດພາຍຫຼັງບໍາບັດແລ້ວມາໃຊ້ຄືນໃໝ່. ເຄື່ອງມືນີ້ໄດ້ສະເໜີ ທາງເລືອກການບໍາບັດໃຫ້ເໝາະສົມກັບສະພາບການຂອງພື້ນ ທີ່.

- ການປະເມີນຄວາມເປັນໄປໄດ້ທາງດ້ານການເງິນຈະຄິດໄລ່ການຄາດຄະເນຄ່າໃຊ້ຈ່າຍສໍາລັບ Capex ແລະ Opex , ຕົ້ນທຶນ ແລະ ການເງິນ, ຫນີ້ສິນ, ລາຍຮັບ, ຄັ້ງເງິນສິດ, ລາຍໄດ້ ແລະ ງົບປະມານດຸ່ນດ່ຽງ.

ຂ. ເຄື່ອງມື CWIS SAP

ເຄື່ອງມືດັ່ງກ່າວຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ຕັດສິນໃຈປຽບທຽບຜົນກະທົບຂອງການແຊກແຊງດ້ານສຸຂາພິບານ ຫຼື ການ ລົງທຶນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ກ່ຽວກັບ ຂະໜາດຂອງຄວາມດຸ່ນດ່ຽງ, ຄວາມຍືນຍົງທາງດ້ານການເງິນ, ແລະ ຄວາມ ປອດໄພຂອງການບໍລິການສຸຂາພິບານ. ເຄື່ອງມືວິເຄາະນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງການແຊກແຊງທີ່ເປັນໄປໄດ້ ແລະ ການເຂົ້າເຖິງເຂດພື້ນທີ່ມີ ລາຍໄດ້ຕໍ່າມີຜົນກະທົບທາງບວກຕໍ່ຄວາມສາມາດຂອງຜູ້ໃຫ້ບໍລິການ ແລະ ເພີ່ມປະ ລິມານສິ່ງເສດເຫຼືອຈະນໍາໄປກໍາຈັດຢ່າງປອດໄພ. ເຄື່ອງມືນີ້ສະໜັບສະໜູນການຕັດສິນໃຈ ແລະ ການສື່ສານ ກ່ຽວກັບ ການແຊກແຊງທີ່ຈະຈັດລຽງລໍາດັບຄວາມສໍາຄັນ.

ສໍາລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ ເບິ່ງໃນເວບໄຊ: <https://www.cwisplanning.com>.

7) ວິທີການວາງແຜນແບບປະສົມປະສານ



ຮູບທີ 4.4-6 ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ເອີ້ນອໍານວຍ (Strande, Ronteltap, & Brdjanovic, 2014)

ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ເອື້ອອໍານວຍເປັນສ່ວນໜຶ່ງທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມສໍາເລັດຂອງການຄຸ້ມຄອງຂີ້ຕະເລດທີ່ເປັນໄປໄດ້. ໂຄງການສຸຂາພິບານທີ່ປະສົບຜົນສໍາເລັດ ແມ່ນມີໜ້ອຍໃນປະເທດທີ່ມີລາຍໄດ້ຕໍ່າ. ໂຄງການ ທີ່ລື່ມເຫລວອາດຖືເປັນວັດທັດຖານຫຼາຍກວ່າຂໍ້ຍົກເວັ້ນເຫດຜົນແມ່ນຍ້ອນການຂາດການວາງ ແຜນການມີສ່ວນຮ່ວມທາງບູລະນາການໃນຫຼາຍກໍລະນີ. ຄົນສ່ວນຫຼາຍມັກນັ້ນໃສ່ໂຄງສ້າງພື້ນຖານທາງດ້ານກາຍພະພາບ, ແຕ່ເຕັກໂນໂລຢີປັນພຽງແຕ່ສ່ວນໜຶ່ງເທົ່ານັ້ນ. ສາເຫດທົ່ວໄປຂອງຄວາມລື່ມເຫລວ ແມ່ນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂຄງສ້າງພື້ນຖານໂດຍບໍ່ມີການປຶກສາຫາລືກັບ ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທີ່ສໍາຄັນ ຫຼື ບໍ່ມີການວາງແຜນການດໍາເນີນງານ ແລະ ການອະນຸມັດງົບປະມານທີ່ພຽງພໍໃນການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ຖ້າມີສະພາບແວດລ້ອມທີ່ບໍ່ເອື້ອອໍານວຍມັນເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງແຜນການມີສ່ວນຮ່ວມແບບປະສົມປະສານໃນການຄຸ້ມຄອງຂີ້ຕະເລດຕັ້ງແຕ່ເລີ່ມຕົ້ນມັນຈໍາເປັນຕ້ອງໄດ້ປັບປຸງສະເໜີແນວທາງໃນການເລືອກເລືອກເຕັກໂນໂລຢີໂດຍອີງໃສ່ສະພາບການທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ຄວາມສົນໃຈຂອງການໃຊ້ງານຂັ້ນສຸດທ້າຍ

4.5 ໂຄງຮ່າງຂອງຮູບແບບທຸລະກິດ

1) ຮູບແບບທຸລະກິດ

ພາກສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ໄດ້ເຂົ້າຮ່ວມໃນ ລະບົບຕ່ອງໂສ້ການບໍລິການ ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ ແລະ ກົນໄກທາງດ້ານການເງິນດ້ວຍກັນເອງ. ຕ້ອງໄດ້ຮັບການວິເຄາະໃຫ້ມີການເຊື່ອມໂຍງກັນ ລະຫວ່າງ ຜູ້ທີ່ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງ ກັບກົນໄກງົບປະມານການໃຊ້ຈ່າຍ ເພື່ອຮັບປະກັນຄວາມຍືນຍົງໃນໄລຍະຍາວ. ຮູບແບບການບໍລິການທີ່ເປັນໄປໄດ້ແມ່ນໄດ້ສິນທະນາ/ປົກສາຫາລືຢູ່ ໃນຂັ້ນຕອນຂ້າງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 4.5-1 ໂຄງຮ່າງຂອງການເກັບ ແລະ ການຂົນສົ່ງ

ບັນຫາ	ລາຍການລະອຽດ
ຜູ້ທີ່ສໍາຄັນ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ອົງການຈັດຕັ້ງບໍລິຫານການປົກຄອງຂັ້ນທ້ອງຖິ່ນ 2. ບໍລິສັດເອກະຊົນ (ບໍລິສັດທີ່ມີໃບອະນຸຍາດ ແລະ ບໍ່ມີໃບອະນຸຍາດ)
ການສະເໜີທີ່ເປັນມຸນຄ່າ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ບໍລິການເກັບກໍາຈັດຂີ້ຕະເລດ/ອາຈົມ 2. ການອະນາໄມນໍ້າມັນ ແລະ ໄຂມັນ/ການເກັບ/ດູດນໍ້າເປື້ອນ
ຊັບພະຍາກອນຫຼັກ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ລົດບັນທຸກ 2. ອຸປະກອນເຊັ່ນ: DWM ລວມທັງເອົາອຸປະກອນການເປີດຝາ 3. ຊັບພະຍາກອນມະນຸດເຊັ່ນ: ພະນັກງານເທດສະບານ, ຜູ້ປະຕິບັດງານ (ຄົນຂັບລົດ, ຜູ້ຊ່ວຍ ແລະ ອື່ນໆ)
ພາກສ່ວນລູກຄ້າ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ຄົວເຮືອນ 2. ຕຶກ/ອາຄານ 3. ນິຄົມອຸດສາຫະກໍາ
ຊ່ອງທາງການກະຈາຍການບໍລິການ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ພື້ນທີ່ບໍລິການ: ພາຍໃນເທດສະບານ / ເຂດທີ່ໄດ້ຮັບອະນຸຍາດ 2. ສະຖານີຈອດລົດບັນທຸກ: ເທດສະບານ ຫຼື ຫ້ອງການຂອງບໍລິສັດເອກະຊົນ 3. ໄລຍະຫ່າງປະຈໍາວັນ: ແຕກຕ່າງກັນໄປຕາມຈໍານວນຂອງການຮ້ອງຂໍ, ການເດີນທາງ, ສະຖານທີ່ຂອງໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ (TP) / ເຂດພື້ນທີ່ປ່ອຍນໍ້າເປື້ອນ
ການບໍລິຫານຄວາມສໍາພັນກັບລູກຄ້າ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ຊອກຫາລູກຄ້າໃໝ່: ຜູ້ນໍາຊຸມຊົນ, ສະຕິກເກີ, ນາມບັດ, ຈຸດວິທະຍຸ ແລະ ອື່ນໆ.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. ຮັກສາລູກຄ້າທີ່ມີໃນປັດຈຸບັນ: ໃຫ້ບໍລິການວ່ອງໄວ, ສະອາດ, ລາຄາທີ່ເໝາະສົມ, ລູກຄ້າປົກກະຕິທີ່ມີສັນຍາ ແລະ ອື່ນໆ. 3. ປະຕິເສດລູກຄ້າບາງຄົນ: ບັນຫາດ້ານວິຊາການ / ໄລຍະທາງໄກ
ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ທຶນຄົງທີ່: ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນລົດບັນທຸກ ແລະ ອຸປະກອນ 2. ທຶນໝູນວຽນ: ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍນໍ້າມັນ, ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍບຸກຄະລາກອນ, ຄ່າໃບອະນຸຍາດ, ຄ່າບໍລິການຂອງການບໍາບັດ, ຄ່າບໍລິຫານ ແລະ ອື່ນໆ. 3. ຄ່າບໍລິການອື່ນໆ
ລາຍຮັບ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ຄ່າທໍານຽມການເກັບ: ຂຶ້ນກັບປະລິມານຂອງຂີ້ຕະເລດ ແລະ ອັດຕາຄ່າທໍານຽມ 2. ຄ່າບໍລິການອື່ນໆ: ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການພິຈາລະນາ ແລະ ຕົກລົງກັນ
ຄວາມສາມາດຫຼັກ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ອົງການຈັດຕັ້ງບໍລິຫານການປົກຄອງຂັ້ນທ້ອງຖິ່ນ: ເງິນສະໜັບສະໜູນຈາກລັດຖະບານຂັ້ນສູນກາງ 2. ບໍລິສັດເອກະຊົນ: ການຄວບຄຸມຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ

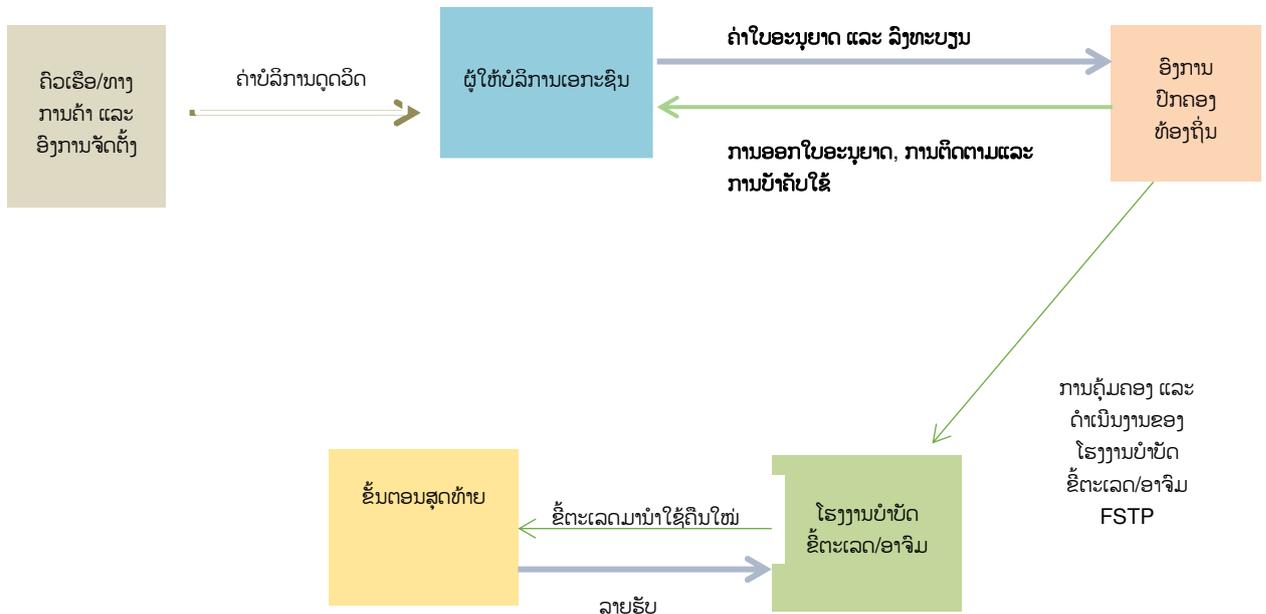
ຕາຕະລາງ 4.5-2 ໂຄງຮ່າງຂອງການບໍາບັດ ແລະ ການນໍາໃຊ້ຄືນໃໝ່

ບັນຫາ	ການບໍາບັດ	ການນໍາມາໃຊ້ຄືນໃໝ່
ຜູ້ທີ່ສໍາຄັນ	<ol style="list-style-type: none"> ອົງການຈັດຕັ້ງບໍລິຫານການປົກຄອງຂັ້ນທ້ອງຖິ່ນ ບໍລິສັດເອກະຊົນ (ບໍລິສັດທີ່ມີໃບອະນຸຍາດ ແລະ ບໍ່ມີໃບອະນຸຍາດ) 	
ການສະເໜີທີ່ເປັນມູນຄ່າ	ການບໍາບັດ ຂີ້ຕະເລດ	ຜະລິດຕະພັນທີ່ນໍາມາໃຊ້ຄືນໃໝ່ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອື່ນທີ່ໄດ້: ອົງຕາມ ລະບົບບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ(ຂີ້ຕະເລດແຫ້ງເຮັດເປັນຜຸນຊີວະພາບ, ຂອງແຫຼວເປັນນໍ້າຫົດຕົ້ນໄມ້, ແລະ ເປັນແຫຼ່ງນໍ້າດິບສໍາລັບການຜະລິດນໍ້າປະປາ)
ຊັບພະຍາກອນຫຼັກ	<ol style="list-style-type: none"> ໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ ແລະ ສິ່ງອານວຍຄວາມສະດວກ ຂຶ້ນກັບເນື້ອທີ່ຂອງດິນທີ່ມີຢູ່, ປະລິມານຂີ້ຕະເລດ ແລະ ງົບປະມານ ອຸປະກອນ: ຂຶ້ນກັບເຕັກໂນໂລຊີການບໍາບັດ ຊັບພະຍາກອນມະນຸດ: ຜູ້ດໍາເນີນງານ ແລະ ແຮງງານກໍາມະກອນ 	
ພາກສ່ວນລູກຄ້າ	ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການເກັບກໍາ ແລະ ການຂົນສົ່ງ (ອົງການດຽວກັນກັບຜູ້ໃຫ້ບໍລິການບໍາບັດ; ອົງການທີ່ແຕກຕ່າງກັນຈາກຜູ້ໃຫ້ບໍລິການບໍາບັດ)	ພາກສ່ວນກະສິກໍາຄື: ສວນພືດຜັກ, ສວນໝາກໄມ້, ສວນດອກໄມ້
	ສະຖານທີ່ ໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ TP/ - ພາຍໃນເຂດເທດສະບານ - ພື້ນທີ່ໃກ້ຄຽງ - ບໍ່ມີ ໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນTP/ ພື້ນທີ່ຖອກເທເທົ່ານັ້ນ	ຝ່າຍທີ່ເອົາມານໍາໃຊ້ຄືນ - ບໍ່ມີການຈັດສົ່ງ ເນື່ອງຈາກລູກຄ້າອາດຈະມາຮັບສິນຄ້າຢູ່ບ່ອນບໍາບັດ (TP)

<p>ການບໍລິຫານຄວາມສໍາພັນກັບລູກຄ້າ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ຊອກຫາລູກຄ້າໃໝ່: ບໍ່ມີ (n/a) (ລົດບັນທຸກ ແລະ ໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ TP/ ປົກກະຕິແລ້ວ ແມ່ນຢູ່ພາຍໃຕ້ອົງການດຽວກັນ. ຖ້າມີໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ TP/, ລົດບັນທຸກ ກໍ່ຈະໄປຫາ ໂຮງງານບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນ TP/ຂອງເຂົ້າເຈົ້າເອງ) 2. ຮັກສາລູກຄ້າທີ່ມີຢູ່ໃນ ປັດຈຸບັນ: ສະໜອງ ຄວາມສາມາດທີ່ພຽງພໍ ແລະ ຄ່າທໍານຽມ ການບໍາບັດຕໍາ 3. ປະຕິເສດລູກຄ້າບາງຄົນ: ຄວາມອາດສາມາດບໍ່ພຽງພໍ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ຊອກຫາລູກຄ້າໃໝ່: ໂຄສະນາ ສິ່ງເສີມການໃຊ້ຜະລິດຕະພັນ ຄຸນນະພາບ ແລະ ຄວາມປອດໄພ 2. ຮັກສາລູກຄ້າໃນປັດຈຸບັນ: ສະເໜີ ຜະລິດຕະພັນທີ່ພຽງພໍ, ລາຄາຖືກ ແລະ ມີຄຸນນະພາບດີ 3. ປະຕິເສດລູກຄ້າບາງຄົນ: ຜະລິດຕະພັນບໍ່ພຽງພໍ / ຄຸນນະພາບຜະລິດຕະພັນຕໍາ
<p>ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ຫິນຄົງທີ່: ການລົງທຶນ (ທີ່ດິນ ແລະ ສິ່ງປຸກສ້າງ) 2. ຫິນໝູວຽນ: ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍ ຄຸ້ມຄອງນໍາໃຊ້ ແລະ ບໍາລຸງຮັກສາ (ຂຶ້ນກັບເຕັກໂນໂລຢີ), ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍດ້ານບຸກຄະລາກອນ, ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການບໍລິຫານ ແລະ ອື່ນໆ. 3. ຄ່າບໍລິການອື່ນໆ 	
<p>ລາຍຮັບ</p>	<p>ຄ່າທໍານຽມການບໍາບັດ: ໃນກໍລະນີທີ່ການເກັບຄ່າທໍານຽມຈາກ ການບໍາບັດຂອງເຂົາເຈົ້າມາຈາກອົງການ ຈັດຕັ້ງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ຂາຍກາກຂີ້ຕະເລດແຫ້ງ 2. ກໍາໄລຈາກກິດຈະກໍາການນໍາມາ ໃຊ້ຄືນໃໝ່ ແລະ ອື່ນໆ
<p>ຄວາມສາມາດ ຫຼັກ</p>	<p>ສະຖານທີ່ຕັ້ງທີ່ດີ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີ ຂອງການບໍາບັດທີ່ເໝາະສົມ</p>	<p>ນໍາໃຊ້ເຕັກໂນໂລຢີ ແລະ ອຸປະກອນນໍາ ໃຊ້ຄືນໃໝ່</p>

1) ຮູບແບບຕາມຄວາມຕ້ອງການ

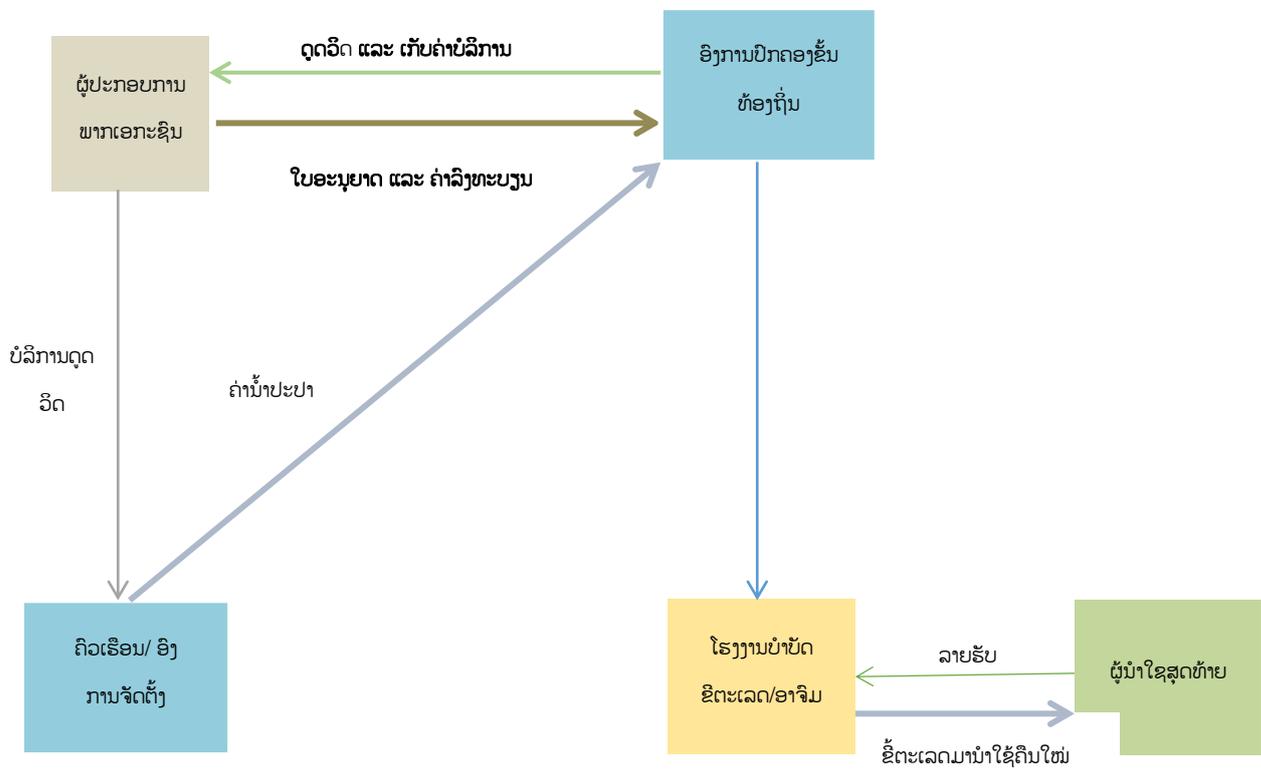
ຄົວເຮືອນ ແລະ ຂະແໜງການທາງການຄ້າ ແລະ ອົງການຈັດຕັ້ງ ແມ່ນຕົວຂັບເຄື່ອນຫຼັກໃນຕົວແບບນີ້. ການບໍລິການ ແມ່ນຂຶ້ນກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງຜູ້ຊົມໃຊ້. ຄ່າບໍລິການ ແມ່ນຈະຄິດຄ່າບໍລິການຕາມປະລິມານຂອງຂີ້ຕະເລດດູດອອກ. ເນື່ອງຈາກຄົວເຮືອນບໍ່ມີຂະໜາດຂອງຖັງວິດຊີມທີ່ສະໜ້າສະເໝີ ແລະ ລັດຖະບານຍັງບໍ່ມີແຜນງານໃດໆ ກ່ຽວກັບ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ, ໃນການດໍາເນີນການດູດວິດໃນປັດຈຸບັນ ແມ່ນອີງໃສ່ຄວາມຕ້ອງການຂອງຜູ້ຊົມໃຊ້ ແລະ ຄ່າບໍລິການ ແມ່ນກຳນົດໃນການເຈລະຈາລະຫວ່າງຜູ້ໃຫ້ບໍລິການ ແລະ ເຈົ້າຂອງເຮືອນ. ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຄ່າບໍລິການລາຄາບໍ່ແພງສໍາລັບທຸກຄົນ ແລະ ຄ່າບໍລິການມີຄວາມເປັນເອກະພາບ, ອົງການປົກຄອງທ້ອງຖິ່ນຕ້ອງປັບປຸງຄ່າບໍລິການ ທີ່ຜູ້ປະກອບການພາກເອກະຊົນຈະຮຽກເກັບນໍາຄອບຄົວ.



ຮູບທີ 4.5-3 ການໝູນວຽນທາງການເງິນຂອງຜູ້ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ສໍາລັບຕົວແບບການຂັບເຄື່ອນດ້ວຍຄວາມຕ້ອງການ

4) ຮູບແບບຕາມກຳນົດເວລາ

ຮູບແບບດັ່ງກ່າວນີ້ ຈະຂັບເຄື່ອນໂດຍອົງການປົກຄອງຂັ້ນທ້ອງຖິ່ນ ບ່ອນທີ່ມີການດູດຖັງວິດຊີມເປັນປະຈຳ. ໃນກໍລະນີນີ້, ຄ່າທຳນຽມເພີ່ມເຕີມຈະຮຽກເກັບຄ່າທຳນຽມນໍ້າໃນຕົວຈາກຜູ້ຊົມໃຊ້ ຫຼັງຈາກນັ້ນຈະມານຳໃຊ້ ເພື່ອດູດຊຸມວິດໃນພາຍຫຼັງ. ຕົວຢ່າງ: ຮູບແບບນີ້ໄດ້ຖືກຮັບຮອງເອົາຢູ່ນະຄອນໄຮຟອງຂອງປະເທດ ຫວຽດນາມ, ໂດຍການບໍລິການດູດວິດຕາມກຳນົດເວລາຊຶ່ງໃຫ້ບໍລິການໂດຍ ບໍລິສັດນໍ້າເປື້ອນສາທາລະນະ ແລະ ລະບາຍນໍ້າໄຮຟອງ. ບໍລິສັດຈະເກັບຄ່າບໍລິການ ເຂົ້າໃນໃບເກັບເງິນຄ່ານໍ້າປະປາ 15% ຕໍ່ເດືອນ ເຊິ່ງຈະ ນຳໄປໃຊ້ເປັນຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການບໍລິການການດູດວິດ ແລະ ການຂົນສົ່ງໃນພາຍຫຼັງ. ບໍລິສັດໄດ້ມີການດູແລ ຮັກສາຖານຂໍ້ມູນດ້ວຍລະບົບຖານຂໍ້ມູນ GIS ສໍາລັບຄົວເຮືອນທີ່ມີຖັງວິດຊີມ ແລະ ວາງແຜນການບໍລິການ ດູດວິດ ທຸກໆ 5-6 ປີສໍາລັບຄົວເຮືອນ ແລະ 1-2 ປີ ສໍາລັບທ້ອງແຖວ/ອາພາດເມັນ. ຄວນມີການປຶກສາ ຫາລືກັນ ລະຫວ່າງ ອົງການປົກຄອງທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ພາກເອກະຊົນຄູ່ຮ່ວມງານ ເພື່ອປັບປຸງກົນໄກທາງດ້ານ ການເງິນ. ຮູບແບບນີ້ຈະນຳໃຊ້ໄດ້ກັບຄົວເຮືອນທີ່ມີຖັງບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນເທົ່ານັ້ນ ແລະ ແຍກເກັບຄ່າທຳນຽມ ຈາກຄົວເຮືອນທີ່ມີຖັງບໍາບັດນໍ້າເປື້ອນປະເພດອື່ນໆ.



ຮູບທີ 4.5-4 ການໝູນວຽນທາງການເງິນຂອງຜູ້ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທີ່ແຕກຕ່າງກັນສໍາລັບຮູບແບບຕາມກຳນົດ ເວລາ

2) ການປຽບທຽບຮູບແບບການບໍລິການທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງ ການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ

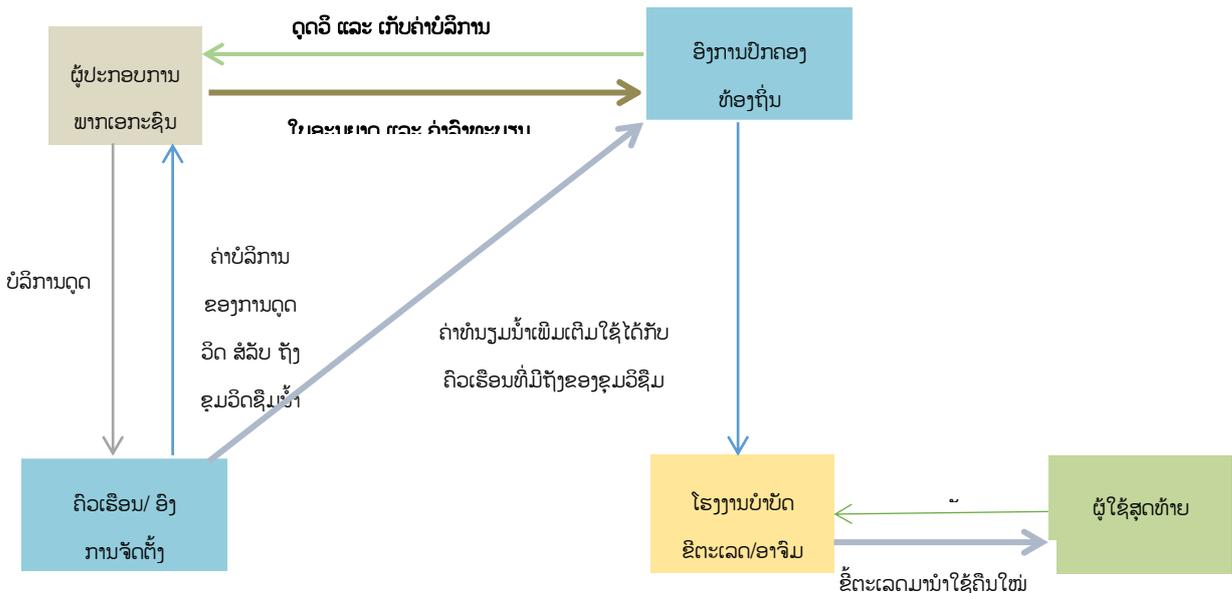
ຕາຕະລາງ 4.5-3 ການປຽບທຽບຮູບແບບການບໍລິການຂອງການຄຸ້ມຄອງລະບົບບໍາບັດຂີ້ຕະເລດ

ຮູບແບບການບໍລິການ	ຂໍ້ດີ	ຂໍ້ເສຍ
<p>ຮູບແບບຕາມກຳນົດເວລາ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ຄ່າທຳນຽມສຸຂາພິບານເປັນການເກັບຄ່ານໍ້າປະປາໃນຕົວເຊິ່ງສາມາດໃຫ້ບໍລິການດູດວິພາຍຫຼັງໄດ້ປົກກະຕິໄດ້ (ເຊັ່ນ: ທຸກໆ 3 ປີ ຫຼື 5 ປີ) 	<ul style="list-style-type: none"> - ແຫຼ່ງລາຍຮັບຄົງທີ່ - ປະລິມານຄົງທີ່ຂອງສະຖານທີ່ບໍາບັດເພື່ອວາງແຜນການບໍາບັດຕາມແຜນການພື້ນຟູຊັບພະຍາກອນ (ຕົວຢ່າງ, ການເຮັດຝຸ່ນບົ່ມຮ່ວມ) - ຫຼີກລ່ຽງການລົ້ນຂອງຂອງນໍ້າອອກຈາກຖັງວິດຊີມ ເນື່ອງຈາກດໍາເນີນການດູດວິດເປັນປົກກະຕິ 	<ul style="list-style-type: none"> - ຜູ້ໃຊ້ທີ່ມີຂຸມວິຊີມຂະໜາດໃຫຍ່ອາດຈະບໍ່ເຕັມໃຈທີ່ ຈະເຂົ້າຮ່ວມ. ໃນກໍລະນີຂອງຄົວເຮືອນ 99%, ບໍ່ມີການອອກແບບ ຂຸມວິດຊີມ ແລະ ຂະໜາດທີ່ເປັນເອກະພາບ - ໃຊ້ບໍ່ໄດ້ກັບຄົວເຮືອນທີ່ມີຖັງຊີມນໍ້າ ຫຼື ວິດຊີມ
<p>ຮູບແບບຕາມຄວາມຕ້ອງການ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ກວມເອົາປະເພດບັນຈຸທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງປະເພດຕ່າງໆ. - ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການດໍາເນີນ ງານຂອງການດູດວິດ ແລະ ການຂົນສົ່ງ ແມ່ນຄິດໄລ່ຕາມຄ່າບໍລິການ - ຄ່າບໍລິການແມ່ນຄິດໄລ່ຕາມປະລິມານຂອງຂີ້ຕະເລດ FS ທີ່ດູດອອກເມື່ອມີການຖອກຖິ້ມແທນທີ່ຈະເປັນການຄິດອັຕາຄ່າບໍລິການປະຈໍາເດືອນຂອງຄ່ານໍ້າປະປາ. 	<ul style="list-style-type: none"> - ຄວາມຕ້ອງການຂອງການດູດວິດບໍ່ເປັນປົກກະຕິໂດຍການພິຈາລະນາຕາມປະລິມານບັນຈຸຂອງຖັງຂອງຂຸມວິດຊີມ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ແລະ ຖັງຊີມນໍ້າ - ໂຮງງານບໍາບັດມີແນວໂນ້ມທີ່ຈະພົບບັນຫາ ກ່ຽວກັບປະລິມານການເໜັງ ຕິງຂອງຂີ້ຕະເລດ FS ຢູ່ໂຮງງານ ບໍາບັດຕ້ອງຄໍານຶງເຖິງຄວາມຕ້ອງການຂອງການຖອກເທບໍ່ເປັນປົກກະຕິ. - ການດູດວິດທີ່ບໍ່ປົກກະຕິເຮັດໃຫ້ຖັງຂຸມວິດຊີມລົ້ນເຮັດໃຫ້ເກີດມີຄວາມສ່ຽງ ຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ສຸຂະພາບ

ການປະສົມປະສານຂອງຕົວແບບຕາມຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ແບບຕາມກຳນົດເວລາ

ຮູບແບບຕາມກຳນົດເວລາ ແມ່ນໃຊ້ໄດ້ກັບພື້ນທີ່ທີ່ມີຖັງວິດຊິມທີ່ເໝາະສົມເທົ່ານັ້ນ. ຕົວຢ່າງ ຖ້າຮູບແບບຕາມກຳນົດເວລາຫາກມີການນໍາມາໃຊ້ ກັບຜູ້ຊົມໃຊ້ຖັງວິດຊິມ ເປົ້າໝາຍ ມັນອາດຈະເຮັດຜົນລັບໄດ້ຮັບຜົນສໍາເລັດ. ຮູບແບບປະສົມທີ່ລວມເອົາທັງແບບຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ຮູບແບບຕາມກຳນົດເວລາດັ່ງສະແດງໃນຮູບລຸ່ມນີ້.

ຮູບທີ 4.5-5 ການໝູນວຽນທາງການເງິນຂອງຜູ້ມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງທີ່ແຕກຕ່າງກັນສໍາລັບຮູບແບບຕາມກຳນົດເວລາ



ໝາຍເຫດ:

ການວິເຄາະໄດ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນການນໍາໃຊ້ຕົວແບບຕາມຄວາມຕ້ອງການໃນໄລຍະສິ້ນ 5 ປີ.

ຮູບແບບຕາມກຳນົດເວລາ ຫຼື ການປະສົມປະສານ ທັງສອງຢ່າງນີ້ ສາມາດນໍາໄປພິຈາລະນາໄດ້ ໃນເມື່ອສິ້ນສຸດໄລຍະເວລາເບື້ອງຕົ້ນ.

ເອກະສານອ້າງອີງ

- World Bank. (2008). *Economic impacts of sanitation*. Water and Sanitation Program, World Bank.
- The ASEAN Secretariate. (2021). *ASEAN Key Figure* . Jakarta : The ASEAN Secretariate.
- Sotelo, T. J., Satoh, H., & Mino, T. (2019). Assessing Wastewater Management in the Developing Countries of Southeast Asia: Underlining Flexibility in Appropriateness. *Journal of Water and Environment Technology*, 287–301.
- Bao, P. N., Canh, V. D., & Mitra, B. K. (2020). *Addressing the Associated Risks of COVID-19 Infections from Water and Wastewater Services in Asia through a Decentralised Wastewater Treatment Approach*. Institute for Global Environmental Strategies.
- Singh, K. (2013). Decentralised Waste Water Treatment System (DEWATS). *Forum on Eco-Efficient Water Infrastructure Development: Good Practices of Eco-efficient Water Infrastructure*. UN-Habitat.
- BORDA. (2018). *Decentralised Sanitation Systems*. From <https://www.borda.org/solutions/decentralised-sanitation-systems-2/#dewats>
- UNHABITAT, U. a. (2015). *Market Opportunities for Decentralized Wastewater Treatment Systems in South-East Asia*. Economic and Social Commission for Asia and The Pacific.
- D. Sachs, J., Lafortune, G., Kroll, C., Fuller, G., & Woelm, F. (2022). *SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT* . Cambridge University Press.
- Tiffany Joan Sotelo, H. S. (2019). Assessing Wastewater Management in the Developing Countries of Southeast Asia: Underlining Flexibility in Appropriateness. *Journal of Water and Environment Technology*, 17(5), 287-301.
- ADB. (2021, April 12). *Inclusive Sanitation Needed to Address Service Gap in Asia and Pacific*. From <https://www.adb.org/news/inclusive-sanitation-needed-address-service-gap-asia-and-pacific>
- UN. (2013). *What is Water Security? Infographic* . From <https://www.unwater.org/publications/what-water-security-infographic>

- Maniam, G., Poh, P., Htar, T., Poon, W., & Chuah, L. (2021). Water Literacy in the Southeast Asian Context: Are We There Yet? . *Water*.
- ADB. (2021). CWIS: Guidance Note. *Asian Development Bank* . Asian Development Bank .
- IMF. (2018). *IMF Annual Report*.
- AIT. (2015). Wastewater Management & Sanitation, promoting Decentralized Wastewater Treatment Systems (DEWATS) in South-East Asia. *Wastewater Management and Sanitation Promoting DEWATS E-Learning Module*. Asian Institute of Technology.
- Ngamlagosi, F. M., & Mutegeki, M. T. (2019). REGULATION STRATEGY AND FRAMEWORK FOR INCLUSIVE URBAN SANITATION SERVICE PROVISION INCORPORATING NON-SEWERED SANITATION SERVICES. Eastern and Southern Africa Water and Sanitation Regulators Association.
- Mills, F., Kohlitz, J., Carrard, N., & Willetts, J. (2019). Considering climate change in urban sanitation: conceptual approaches and practical implications. *USHHD Learning Brief*. The Hague: SNV.
- GIZ. (2021). Climate Resilient Urban Sanitation: Accelerating the Convergence of Sanitation and Climate Action. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH .
- Strande, L., Ronteltap, M., & Brdjanovic, D. (2014). *Faecal Sludge Management, systems approach for implementation and operation*. IWA Publishing.
- Koottatep, T., Coockey, P. E., & Polprasert, C. (2019). *REGENERATIVE SANITATION: A New Paradigm For Sanitation 4.0*. IWA Publishing .
- UNEP. (2023). Wastewater – Turning Problem to Solution. A UNEP Rapid Response Assessment. Nairobi, Kenya.
- UNICEF. (2022). Global sanitation and climate resilience Achieving SDG 6 in the East Asia & Pacific region. Thailand.
- Ulrich, A., Reuter, Gutterer, S. a., Sasse, L., Panzerbieter, T., & Reckerzügel, T. (2009). Decentralised Wastewater Treatment Systems (DEWATS) and Sanitation in Developing Countries. United Kingdom and Germany.

- NIUA. (2019). Decentralized Wastewater Management Complementing Centralized Solutions for Achieving 100% Sanitation Coverage. New Delhi , India.
- ASEAN. (2022). ASEAN Sustainable Urbanisation Report. Jakarta, Indonesia: ASEAN Secretariat.
- Kubota. (2022). Advanced on-site sewage treatment system-Kubota Johkasou system.
- ADB. (2021). Wastewater Treatment Solutions for Urban and Peri-Urban Communities in the Lao People’s Democratic Republic. ADB.
- UNESCAP, UN-Habitat & AIT. (2015). Policy Guidance Manual on Wastewater Management with a Special Emphasis on Decentralized Wastewater Treatment Systems. Thailand.
- Deevanhxay, P. (2022). A Baseline Survey on Current Situation and Performance of Domestic Wastewater Treatment System in Lao PDR. Laos PDR: The Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) of Lao PDR; WEPA Support Team.
- ADB Institute; ASCI. (2022). Onsite Sanitation Containment Systems. India: Administrative Staff College of India (ASCI).
- Tilley, E., Ulrich, L., Lüthi, C., Reymond, P., Schertenleib, R., & Zurbrügg, C. (2014). Compendium of Sanitation Systems and Technologies 2nd Revised Edition. Dübendorf, Switzerland: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
- Ministry of Construction-Hanoi (2011), MANUAL ON OPERATION AND MAINTENANCE OF DECENTRALIZED WASTE WATER TREATMENT PLANTS, project GTZ TA NO: 2007.2023.5-001.00, Project Document No: DWT 002, Edition 01.
- Ron C. and Gerge T. (1998) Small and Decentralized Wastewater Management Systems.
- Ministry of the Environment, Government of Japan (2019). Night Soil Treatment and Decentralized Wastewater Treatments Systems in Japan.
- K. Kawamura (2013), [Johkasou engineering], Johkasou kougaku (in Japanese), JECES.
- Kubota Corporation, O&M manual for KUBOTA Johkasou HSII and KJ types (in Japanese).

FujiClean Co., Ltd, O&M manual for Fujiclean Johkasou CA type and CV type (in Japanese).

Japan International Cooperation Agency (JICA) and Accrete Co., Ltd. (2018)
Feasibility Survey for Wastewater Treatment System Utilizing Recycled Media (KIDS) in Laos, Project Completion Report, Page 98-99,

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1. ມາດຕະຖານສິ່ງແວດລ້ອມແຫ່ງຊາດ

ຕາຕະລາງເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1-1 ປະເພດຂອງຄຸນນະພາບນໍ້າໜ້າດິນ

ໂຕອັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄ່າມາດຕະຖານຂອງແຕ່ລະປະເພດ					ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
		1	2	3	4	5		
ສີ, ກິ່ນ ແລະ ລົດຊາດ Color, Oder and Taste	ບໍ່ມີ	n	n'	n'	n'	ບໍ່ມີ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ອຸນຫະພູມ Temperature	t°C	n	n'	n'	n'	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	°C	Thermometer
ຄວາມເປັນກົດ - ດັ່ງ potential of Hydrogen	pH	6-8	6-8	5-9	5-9	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	Electrometric pH Meter
ອັອກຊີເຈນລະລາຍໃນນໍ້າ Dissolved Oxygen	DO	ຫຼາຍກວ່າ 7	6.0	4.0	2.0	ໜ້ອຍກວ່າ 2	mg/L	Azide Modification
ຄ່າຊັກນໍ້າກະແສໄຟຟ້າ Electro-conductivity	Ec	ໜ້ອຍກວ່າ 500	ໜ້ອຍກວ່າ ຫຼື ເທົ່າກັບ 1000	ໜ້ອຍກວ່າ ຫຼື ເທົ່າກັບ 2000	ໜ້ອຍກວ່າ ຫຼື ເທົ່າກັບ 4000	ຫຼາຍກວ່າ 4000	µS/cm	Ec meter

ຕໍ່ ຕາຕະລາງ 10

ໂຕອັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄ່າມາດຕະຖານຂອງແຕ່ລະປະເພດ					ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
		1	2	3	4	5		
ຊີໂອດີ chemical oxygen demand	COD	ໜ້ອຍກວ່າ 5	5-7	7-10	10-12	ຫຼາຍກວ່າ 12	mg/L	Potassium Dichromate Digestion; Open Reflux or Closed Reflux

ຈຸລິນຊີໂຄ ລິຟອມລວມ Total coliform bacteria	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	n	5,000	20,000	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	MPN/100 ml	Multiple Tube Fermentation Technique
ເຊື້ອຟີໂຄລ ໂຄ ລິຟອມ Fecal coliform bacteria	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	n	1,000	4,000	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	MPN/100 ml	Multiple Tube Fermentation Technique
ທາດແຂງລວມ Total Suspended Solid	TSS	ໜ້ອຍກວ່າ 10	ໜ້ອຍກວ່າ 25 ຫຼື ເທົ່າກັບ	ໜ້ອຍກວ່າ 40 ຫຼື ເທົ່າກັບ	ໜ້ອຍກວ່າ 60 ຫຼື ເທົ່າກັບ	ຫຼາຍກວ່າ 60	mg/L	Glass Fiber Filter Disc
ຟອສເຟດ Phosphate	PO ₄	ໜ້ອຍກວ່າ 0.1	0.5	1	2	ຫຼາຍກວ່າ 2	mg/L	Ascorbic acid
ແອັມໂມນຽມ Ammonium ion	NH ₄ ⁺	ໜ້ອຍກວ່າ 0.5	ໜ້ອຍກວ່າ 1.5 ຫຼື ເທົ່າກັບ	ໜ້ອຍກວ່າ 3 ຫຼື ເທົ່າກັບ	ໜ້ອຍກວ່າ 4 ຫຼື ເທົ່າກັບ	ຫຼາຍກວ່າ 4	mg/L	Kjeldahl
ໄນຕຣາດ - ໄນ ໂຕຣເຈນ Nitrate-Nitrogen	NO ₃ -N	n	5.0			ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L	Cadmium Reduction
ແອມໂມເນຍ- ໄນໂຕຣເຈນ Ammonia-Nitrogen	NH ₃ -N	n	0.5			ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L	Distillation Nesslerization
ເຟໂນລ Phenol	C ₆ H ₅ OH	n	0.005			ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L	Distillation, 4-Amino antipyrone

ຕໍ່ ຕາຕະລາງ 10

ໂຕອັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄ່າມາດຕະຖານຂອງແຕ່ລະປະເພດ					ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
		1	2	3	4	5		
ທອງ Copper	Cu	n	1.5			ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L	AA-Direct Aspiration
ນິແກລ	Ni	n	0.1			ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L	

Nickel							
ແມັງການິສ Manganese	Mn	n	1.0	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L		
ສັງກະສີ Zinc	Zn	n	1.0	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L		
ແຄັດມຽມ Cadmium	Cd	n	0.003	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L		
ໂຄຣມຽມ 6 Chromium Hexavalent	Cr ⁺⁶	n	0.05	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L		
ຊີນ Lead	Pb	n	0.01	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L		
ບາຫຼອດລວມ Mercury	Hg	n	0.001	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L	AA-Cold Vapour Technique	
ອາເຊນິກ Asenic	As	n	0.01	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L	AA -Direct Aspiration, ICP	
ໄຊຍາໄນດ໌ Cyanide	CN ⁻	n	0.07	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L	Pyridine- Barbituric Acid	
ກຳມັນຕະພາບ ລັງສີ Radioactive - ອັລຟາ - ເບຕ້າ	Radioactive -α -β	n	0.1 1.0	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	Becqu rel/L		
ຢາປາບສັດຕູ ພືດໃນກຸ່ມອໍ ກາໂນຄູ່ລິນ Organochlorin e pesticide		n	0.05	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	mg/L		GC
ດີດີທິ Dichlorodip henyltrichlo roethane	DDT	n	1.0	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	µg/L		

ຕໍ່ ຕາຕະລາງ 10

ໂຕວັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄຳມາດຕະຖານຂອງແຕ່ລະປະເພດ					ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
		1	2	3	4	5		
ອັລຟາ ບີເຮັດຊີ	α -BHC (C ₆ H ₆ Cl ₆)	n	0.02			ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	µg/L	GC

alpha-Benzene hexachloride					
ໄດເອລດິນ Dieldrin	C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O	n	0.1	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	µg/L
ອັລດິນ Aldrin	C ₁₂ H ₈ Cl ₆	n	0.1	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	µg/L
ເຮັບຕະຄູ່ ແລະ ເຮັບຕະຄູ່ ອີປອກໄຊດ໌ heptachlor and heptachlor epoxide	C ₁₀ H ₅ Cl ₇ And C ₁₀ H ₅ Cl ₇ O	n	0.2	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	µg/L
ເອັນດິນ Endrin	C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O	n	ຕ້ອງບໍ່ໃຫ້ມີ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	µg/L

ໝາຍເຫດ :

- ປະເພດທີ 1** ແມ່ນແຫຼ່ງນ້ຳທີ່ມີຄຸນນະພາບດີຕາມທຳມະຊາດ, ບໍ່ໄດ້ຜ່ານຂະບວນການຜະລິດ ຫຼື ການເຈືອປົນສານເຄມີໃດໆ ແລະ ປາສະຈາກນ້ຳເປື້ອນຈາກທຸກປະເພດກິດຈະກຳ.
 - ປະເພດທີ 2** ແມ່ນແຫຼ່ງນ້ຳທີ່ໃຊ້ ອຸປະໂພກ ແລະ ບໍລິໂພກ ແຕ່ຕ້ອງໄດ້ຜ່ານການຂ້າເຊື້ອ, ນ້ຳປະເພດນີ້ເໝາະສຳລັບ ການອະນຸລັກສັດນ້ຳ, ການປະມົງ, ກິລາທາງນ້ຳ ແລະ ອື່ນໆ.
 - ປະເພດທີ 3** ແມ່ນແຫຼ່ງນ້ຳທີ່ໃຊ້ ອຸປະໂພກ ແລະ ບໍລິໂພກ ແຕ່ຕ້ອງໄດ້ຜ່ານການຂ້າເຊື້ອ, ນ້ຳປະເພດນີ້ເໝາະສຳລັບ ການກະສິກຳ, ການລ້ຽງສັດ ແລະ ອື່ນໆ.
 - ປະເພດທີ 4** ແມ່ນແຫຼ່ງນ້ຳທີ່ໃຊ້ ອຸປະໂພກ ແລະ ບໍລິໂພກ ແຕ່ຕ້ອງໄດ້ຜ່ານການຂ້າເຊື້ອ, ນ້ຳປະເພດນີ້ເໝາະສຳລັບ ການອຸດສາຫະກຳ, ເປັນບ່ອນຮອງຮັບການບຳບັດນ້ຳເປື້ອນຈາກຕົວເມືອງ ຫຼື ຊຸມຊົນ ແລະ ອື່ນໆ.
 - ປະເພດທີ 5** ແມ່ນແຫຼ່ງນ້ຳທີ່ໃຊ້ປະໂຫຍດ ເພື່ອການຄົມມະນາຄົມ, ຂົນສົ່ງ ເປັນບ່ອນຮອງຮັບການບຳບັດນ້ຳເປື້ອນຈາກຕົວເມືອງ ຫຼື ຊຸມຊົນ ແລະ ອື່ນໆ.
- n:** ແມ່ນແຫຼ່ງນ້ຳໃນທຳມະຊາດ **n'**: ແມ່ນແຫຼ່ງນ້ຳໃນທຳມະຊາດ ແຕ່ມີການປ່ຽນແປງ ອຸນຫະພູມ ບໍ່ເກີນ ±3°C

ຕາຕະລາງເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1-2 ປະເພດ ແລະ ຂະໜາດຂອງ ຕຶກອາຄານທີ່ຕ້ອງໄດ້ຄວບຄຸມມົນລະພິດ
ທາງນໍ້າ

ປະເພດຕຶກອາຄານ	ຂະໜາດ				
	A	B	C	D	E
ຄອນໂດມິນຽມ	500 ຫ້ອງ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ	100 ຫ້ອງ ແຕ່ບໍ່ເກີນ 500 ຫ້ອງ	ໜ້ອຍກວ່າ 100 ຫ້ອງ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ໂຮງແຮມ	200 ຫ້ອງຫຼືຫຼາຍກວ່າ	60 ຫ້ອງ ແຕ່ບໍ່ເກີນ 200 ຫ້ອງ	ໜ້ອຍກວ່າ 60 ຫ້ອງ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ຫໍພັກ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	250 ຫ້ອງ ຂຶ້ນໄປ	50 ຫ້ອງ ແຕ່ບໍ່ເກີນ 250 ຫ້ອງ	10 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 50 ຫ້ອງ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ຮ້ານອົບນວດ (ຫຼື ຄ້າຍຄຽງ)	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	5,000 m ² ຂຶ້ນໄປ	1,000 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 5,000 m ²	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ໂຮງໝໍ	30 ຕຽງ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ	10 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 30 ຕຽງ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ໂຮງຮຽນ, ວິທະຍາໄລ, ສະຖາບັນ	25,000 m ² ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ	5,000 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 25,000 m ²	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ສຳນັກງານ, ຫ້ອງການ	55,000 m ² ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ	10,000 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 55,000 m ²	ແຕ່ 5,000 ບໍ່ເກີນ 10,000 m ²	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ປະເພດຕຶກອາຄານ	ຂະໜາດ				
	A	B	C	D	E
ສູນການຄ້າ	25,000 m ² ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ	5,000 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 25,000 m ²	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ຕະຫຼາດສິດ	2,500 m ² ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ	1,500 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 2,500 m ²	1,000 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 1,500 m ²	500 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 1,000 m ²	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ
ຮ້ານອາຫານ, ສູນອາຫານ	2,500 m ² ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ	500 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 2,500 m ²	250 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 500 m ²	100 ແຕ່ບໍ່ເກີນ 250 m ²	ໜ້ອຍກວ່າ 100 m ²

ຕາຕະລາງເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1-3 ມາດຕະຖານຄວບຄຸມມົນລະພິດທາງນໍ້າ ຈາກຕົກອາຄານ

ໂຕວັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄ່າອະນຸຍາດສູງສຸດແຕ່ລະປະເພດ					ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
		A	B	C	D	E		
ຄ່າຄວາມເປັນກົດ - ດັ່ງ potential of Hydrogen	pH	5.5-8.5	5.5-8.5	5.5-8.5	5.5-8.5	5.5-8.5	ບໍ່ໄດ້ ກຳນົດ	pH Meter
ບີໂອດີ Biological Oxygen Demand 5 Days	BOD ₅	20	30	40	50	60	mg/L	Azide Modification at 20 °C, 5 days
ທາດແຂງແຂວນລອຍ Total Suspended Solid	TSS	30	40	50	50	60	mg/L	Glass Fiber Filter Disc
ຕະກອນຈົມ Sediment Solid	SS	0.5	0.5	0.5	0.5	ບໍ່ໄດ້ ກຳນົດ	mg/L	Imhoff Cone 1,000 cm ³ 1hour
ທາດແຂງລະລາຍໃນນໍ້າ Total Dissolved Solid	TDS	500	500	500	500	ບໍ່ໄດ້ ກຳນົດ	mg/L	Dry Evaporation 103-105 °C, 1hour
ຊິລໄຟດ໌ Sulfide	S ²⁻	1.0	1.0	3.0	4.0	ບໍ່ໄດ້ ກຳນົດ	mg/L	Titration
ໄນໂຕຣເຈນ Nitrogen	TKN	35	35	40	40	ບໍ່ໄດ້ ກຳນົດ	mg/L	Kjeldahor colormetric
ໄຂມັນ ແລະ ນໍ້າມັນ Fat, Oil and Grease	FOG	20	20	20	20	100	mg/L	Solvent Extraction by Weight

ຕາຕະລາງເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1-4 ມາດຕະຖານຄວບຄຸມມົນລະພິດທາງນໍ້າ ຈາກບ້ານຈັດສັນ

ໂຕວັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄ່າອະນຸຍາດສູງສຸດແຕ່ລະປະເພດ		ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
		(A) 100 ຫຼັງແຕ່ບໍ່ເກີນ 500	(B) ຫຼາຍກວ່າ 500		
ຄ່າຄວາມເປັນກົດ - ດັ່ງ potential of Hydrogen	pH	5.5-8.5	5.5-8.5	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	pH Meter
ບີໂອດີ 5 Biological Oxygen Demand 5 Days	BOD ₅	30	20	mg/L	Azide Modification at 20 °C , 5 days
ທາດແຂງແຂວນລອຍ Total Suspended Solid	TSS	40	30	mg/L	Glass Fiber Filter Disc
ຕະກອນຈົມ Sediment Solid	SS	0.5	0.5	mg/L	Imhoff Cone 1,000 cm ³ 1hour

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ

ທາດແຂງລະລາຍນ້ຳ Total Dissolved Solid	TDS	500	500	mg/L	Dry Evaporation 103-105 °C, 1 hour
ຊື່ລໄຟດ໌ Sulfide	S ²⁻	1.0	1.0	mg/L	Titration
ໄນໂຕຣເຈນ Nitrogen	TKN	35	35	mg/L	Kjeldahl
ໄຂມັນ ແລະ ນ້ຳມັນ Fat, Oil and Grease	FOG	20	20	mg/L	Solvent Extraction by Weight

ຕາຕະລາງເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1-5 ມາດຕະຖານການຄວບຄຸມມົນລະພິດທາງນ້ຳຈາກຫ້ອງນ້ຳ

ໂຕວັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄ່າມາດຕະຖານ	ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
ຄ່າຄວາມເປັນ ກົດ - ດັ່ງ potential of Hydrogen	pH	6-9	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	pH Meter
ບີໂອດີ 5 Biological Oxygen Demand 5 Days	BOD ₅	30	mg/L	Azide Modification at 20 °C , 5 days
ຊີໂອດີ Chemical Oxygen Demand	COD	125	mg/L	Potassium Dichromate Digestion ; Open Reflux or Closed Reflux
ທາດແຂງແຂວນລອຍ Total Suspended Solid	TSS	50	mg/L	Glass Fiber Filter Disc
ໄນໂຕຣເຈນລວມ Total Nitrogen	TKN	10	mg/L	Kjeldahl
ເຟໂນລ Phenol	C ₆ H ₅ OH	2	mg/L	Distillation and Aminoantipyrine Method 4
ໄຂມັນ ແລະ ນ້ຳມັນ Fat, Oil and Grease	FOG	5.0	mg/L	Solvent Extraction by Weight
ທາດແຂງລະລາຍນ້ຳ Total Dissolved Solid	TDS	400	MPN/ml	Dry Evaporation 103-105 °C, 1 hour

ຕາຕະລາງເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1-6 ມາດຕະຖານການຄວບຄຸມມົນລະພິດທາງນໍ້າລົງສູ່ຮ່ອງນໍ້າສາທາລະນະ

ໂຕວັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄ່າມາດຕະຖານ	ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
ຄ່າຄວາມເປັນກົດ - ດັ່ງ potential of Hydrogen	pH	5.5-8.5	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	pH Meter
ຄ່າການຊຶກນໍ້າໄຟຟ້າ Electro-Conductivity	Ec	2,000	µS/cm	
ທາດແຂງລະລາຍນໍ້າ Total Dissolved Solid	TDS	1,300	mg/L	Dry Evaporation 103-105 °C, 1 hour
ບີໂອດີ 5 Biological Oxygen Demand 5 Days	BOD ₅	30	mg/L	Azide Modification at 20 °C , 5 days
ທາດແຂງແຂວນລອຍ Total Suspended Solid	TSS	30	mg/L	Glass Fiber Filter Disc
ເພີແມັງກາເນດ Per-manganese	MnO ₄ ⁻	6.0	mg/L	Titration
ໄຮໂດຣເຈນຊັລໄຟດ໌ Hydrogen Sulfide	H ₂ S	1.0	mg/L	Titration
ໄຊຍາໄນດ໌ Cyanide	CN ⁻	0.2	mg/L	Distillation and Pyridine Barbituric Acid
ໄຂມັນ ແລະ ນໍ້າມັນ Fat, Oil and Grease	FOG	5.0	mg/L	Solvent Extraction by Weight
ຟໍມັນດີໄຮດ໌ Formaldehyde	CH ₂ O	1.0	mg/L	Spectrophotometry
ເຟໂນລ ແລະ ຄຼີໂຊນ Phenol and Cresol	C ₆ H ₅ OH	1.0	mg/L	Distillation and Aminoantipyrine Method 4
ຄູ່ລິນຕິກຄ້າງ Resident Chlorine	Cl ⁻	1.0	mg/L	Lodometric Method
ກຳມັນຕະພາບລັງສີ Radioactive	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ຕ້ອງບໍ່ມີ	mg/L	General
ສີ ແລະ ກິ່ນ Color and Odor	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ບໍ່ສັງເກດເຫັນໄດ້	mg/L	General
ນໍ້າມັນດິນ Tar	ບໍ່ໄດ້ກຳນົດ	ຕ້ອງບໍ່ມີ	mg/L	General
ໂລຫະຫັກ				
ສັງກະສີ Zinc	Zn	5.0	mg/L	Atomic Absorption (AA)

ໂຄຣມຽມ Chromium Hexavalent	Cr ⁺⁶	0.3		
ອາເຊນິກ Arsenic	As	0.25		

ຕໍ່ ຕາຕະລາງ 14.5

ໂຕອັດແທກ	ສັນຍາລັກ	ຄ່າມາດຕະຖານ	ຫົວໜ່ວຍ	ວິທີວິເຄາະ
ທອງ Copper	Cu	1.0	mg/L	Atomic Absorption (AA)
ບາຫຼອດ Mercury	Hg	0.005		
ແຄັດມຽມ Cadmium	Cd	0.03		
ບາລຽມ Barium	Ba	1.0		
ເຊເລນຽມ Selenium	Se	0.02		
ຊິນ Lead	Pb	0.1		
ນິແກລ Nickel	Ni	0.2		
ແມັງກາເນີສ Manganese	Mn	0.5		

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2. ມາດຕະຖານການປະເມີນຂອງປະຊາກອນ ສໍາລັບ ການອອກແບບລະບົບຂອງໂຈກາໂຊ (Johkasou)

ມາດຕະຖານ ການປະເມີນປະຊາກອນສໍາລັບການອອກແບບລະບົບຂອງ Johkasou ໄດ້ຖືກອະທິບາຍເປັນ 11 ປະເພດຂຶ້ນກັບການນໍາໃຊ້ຂອງອາຄານແຕ່ລະປະເພດຊຶ່ງໄດ້ຊື່ແຈງຕື່ມໃນຕາຕະລາງ. ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2 ແມ່ນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຕົວຢ່າງຂອງມາດຕະຖານສໍາລັບການຕິດຕັ້ງຂອງລະບົບ Johkasou, ຂະໜາດຂອງ Johkasou ແມ່ນປັດໃຈໜຶ່ງ ທີ່ໃຊ້ໃນການຄິດໄລ່ (ເຊັ່ນ: ເນື້ອທີ່ຊັ້ນທັງຫມົດ, ຈໍານວນຫ້ອງນໍ້າ, ຄວາມອາດສາມາດ ແລະ ອື່ນໆ) ໂດຍອີງຕາມ ສຸດໃນຕາຕະລາງ ເພື່ອເລືອກໃນການນໍາໃຊ້ໂດຍອີງໃສ່ຕົກອາຄານ.

ຖ້າຄ່າຂອງມາດຕະຖານຂຶ້ນກັບປະເພດຂອງຕົກອາຄານທີ່ຄ້າຍຄືກັນ ຫຼື ເອກະສານອື່ນໆບໍ່ສອດຄ່ອງກັບສະພາບເງື່ອນໄຂການນໍາໃຊ້ຕົວຈິງເນື່ອງຂອງລະບົບ Johkaou ສາມາດ ເພີ່ມຂຶ້ນ ຫຼື ຫຼຸດລົງຂອງປະຊາກອນຂອງໂດຍອີງໃສ່ຂໍ້ມູນອື່ນໆ.

ຕາຕະລາງເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2 ການປະເມີນປະຊາກອນຂອງຕົກອາຄານທີ່ຈະໃຊ້ລະບົບJohkasou (JIS A 3302: 2000) (ບົດຄັດຫຍໍ້)

* ຈໍານວນຫ້ອງນໍ້າທັງໝົດ: ລວມທັງໝົດຂອງຈໍານວນຫ້ອງນໍ້າ, ຈໍານວນຂອງນໍ້າປັດສະວະ ແລະ ຈໍານວນຂອງຫ້ອງນໍ້າ ທີ່ມີການນໍາໃຊ້ຫລາຍກ່ວາໜຶ່ງຄັ້ງ.

ປະເພດ.	ອາຄານທີ່ນໍາໃຊ້	ຈໍານວນຜູ້ໃຊ້ ເພື່ອການອອກແບບ (NUD)	
		ສຸດ	ໝາຍເຫດ
ການຮວບຮວມສິ່ງອໍານວຍຄວາມສະດວກສະຖານທີ່			
ກ	ຫ້ອງປະຊຸມສາທາລະນະ, ໂຮງລະຄອນ, ໂຮງຮູບເງົາ, ເຮືອນ ແລະ ການບັນເທີງ	n=0.08A	n: ຈໍານວນຜູ້ໃຊ້ A: ເນື້ອທີ່ທັງໝົດ (m ²)
ຂ	ສະໜາມກີລາລົດຖີບ, ສະໜາມແຂ່ງ ແລະ ສະໜາມແຂ່ງເຄື່ອງຍົນ	n=16C	n: NUD C: ຈໍານວນທັງຫມົດຂອງອາຈົມ (ສັນຕິພາບ) *
ຄ	ມາດຖານ ແລະ ສູນອອກກໍລັງກາຍ/gymnasium	n=0.065 A	n: NUD A: ເນື້ອທີ່ທັງໝົດຂອງຊັ້ນ (m ²)

ບົດທີ 2. ລະບົບບໍາປັດນໍ້າເປື້ອນແບບບໍ່ລວມສູນ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ-3 ຂອບເຂດຂອງມາດຕະຖານໂຄງສ້າງສໍາລັບ JOHKASOU (MOEJ,2019)

Class	Type of treatment	Treatment process	Number of users for design							BOD removal rate	Treatment performance			
											Effluent quality (mg/l)			
			5	50	100	200	500	2000	5000		BOD	COD	T-N	T-P
1	Combined domestic wastewater treatment	Separation-contact aeration process								90% or more	20 or less	—	—	—
		Anaerobic filter-contact aeration process												
		Denitrification type anaerobic filter-contact aeration process												
4	Flush toilet wastewater treatment	Septic tank process								55% or more	120 or less	—	—	—
5		Land infiltration process								SS: 55% or more	SS: 250 or less	—	—	—
6	Combined domestic wastewater treatment	Rotating biological contactor process								90% or more	20 or less	30 or less	—	—
		Contact aeration process												
		Trickling filter process												
		Extended aeration process												
		Conventional activated sludge process												
7	Combined domestic wastewater treatment	Contact aeration and trickling filter process								—	10 or less	15 or less	—	—
8		Coagulation separation process								—	10 or less	10 or less	—	—
9	Combined domestic wastewater treatment	Contact aeration and activated carbon absorption process								—	10 or less	10 or less	—	—
		Coagulation separation and activated carbon absorption process												
10	Combined domestic wastewater treatment	Nitrified water recirculation type activated sludge process								—	10 or less	15 or less	20 or less	1 or less
		Tertiary treatment type denitrification dephosphorization process												
11	Combined domestic wastewater treatment	Nitrified water recirculation type activated sludge process								—	10 or less	15 or less	15 or less	1 or less
		Tertiary treatment type denitrification dephosphorization process												
12	Emission standard under the Water Pollution Control Law	Class: 6-11 COD (mg/l): 60 SS (mg/l): 70 n-Hex (mg/l): 20 pH: 5.8-8.6 Total coliforms (N/ml): 3,000 or less 6-11 COD (mg/l): 45 SS (mg/l): 60 n-Hex (mg/l): 20 pH: 5.8-8.6 Total coliforms (N/ml): 3,000 or less 6-11 COD (mg/l): 30 SS (mg/l): 50 n-Hex (mg/l): 20 pH: 5.8-8.6 Total coliforms (N/ml): 3,000 or less 7-11 COD (mg/l): 15 SS (mg/l): 15 n-Hex (mg/l): 20 pH: 5.8-8.6 Total coliforms (N/ml): 3,000 or less 8 COD (mg/l): 10 SS (mg/l): 15 n-Hex (mg/l): 20 pH: 5.8-8.6 Total coliforms (N/ml): 3,000 or less												