ラオス人民民主共和国
公共事業省河川局

ラオス人民民主共和国
河岸侵食対策技術プロジェクト
（フェーズ２）
プロジェクト事業完了報告書

別冊：技術協力成果品

平成 26 年 8 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社ニュージェック
yec 八千代エンジニヤリング株式会社

環境
JR
14-161

ラオス人民民主共和国
河岸侵食対策技術プロジェクト
（フェーズ２）
プロジェクト事業完了報告書

別冊：技術協力成果品

技術協力成果品－１　河岸侵食対策工の調査および計画に関するマニュアル
【ラオ語】

技術協力成果品－２　河岸侵食対策工の設計・積算および施工に関するマニュアル
【ラオ語】

技術協力成果品－３　河岸侵食対策工のモニタリング、評価および維持管理に関するマニュアル
【ラオ語】

技術協力成果品－４　調査に必要な測量機器等に関する保守点検（メンテナンス）マニュアル
【英　語】

技術協力成果品－１

河岸侵食対策工の調査および計画に関するマニュアル

【ラオ語】

ກະຊວງ ໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ

ອົງການຮ່ວມມືສາກົນຍີ່ປຸ່ນ

ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກ ປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ
ລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ ໄລຍະ 2

ຄູ່ມື

ການສຳຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນ ວຽກກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ

ກົມ ໂຍທາທິການທາງນ້ຳ

NEWJEC

ບໍລິສັດ ຍູຈິໂຍ ເອັນຈີເນຍລິງ ຈຳກັດ.

ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກ ປ້ອງກັນຕະຫ່ຼິ່ງ ລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ
ໄລຍະ 2
ຄູ່ມືການສຳຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນ ວຽກກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫ່ຼິ່ງ

ສາລະບານ

1. ຄວາມໝາຍ.....1-1
1.1 ຄູ່ມື.....1-1
1.2 ໂຄງການຕົວແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫ່ຼິ່ງ ຢູ່ບັນດາແຂວງເປົ້າໝາຍ.....1-1

2 ສະພາບລວມ ແມ່ນ້ຳຂອງ ທີ່ໄຫຼຜ່ານ ສປປ ລາວ.....2-1
2.1 ດ້ານອຸທົກກະສາດ (Hydro-meteorological Condition).....2-1
2.2 ດ້ານທໍລະນີສາດ ແລະ ພູມນິສາດ (Geological and Topographic Condition).....2-13
2.3 ສະພາບການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫ່ຼິ່ງ (Existing Bank Protection Work).....2-19

3 ກົນໄກການເກີດການກັດເຊາະຂອງດິນຕະຫ່ຼິ່ງ (MECHANISM OF RIVERBANK EROSION).....3-1
3.1 ປັດໄຈທາງດ້ານພູມສັນຖານ ຂອງດິນຕະຫ່ຼິ່ງ (Geological Feature of River Bank).....3-1
3.2 ກົນໄກການກັດເຊາະຂອງຕະຫ່ຼິ່ງ (Mechanism of Slope Erosion).....3-3
3.3 ຂໍ້ມູນຕົ້ນຕໍສຳລັບການສຳຫຼວດຢູ່ສະໜາມ (Focused Issues for Site Reconaissance)...3-7
3.4 ຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ກັບການອອກແບບໂຄງສ້າງ (Connection to Structural Design).....3-10

4 ການວາງແຜນ ການປ້ອງກັນຕະຫ່ຼິ່ງ.....4-1
4.1 ຄວາມຈຳເປັນໃນການວາງແຜນ.....4-1
4.2 ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຕ່າງໆ.....4-1
4.3 ການຄັດເລືອກສະໜາມເພື່ອການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫ່ຼິ່ງເຈື່ອນ
(Selection of Sites for Protection).....4-5
4.4 ວິທີການຄັດເລືອກສະໜາມກໍ່ສ້າງ (Selection of Types of Works).....4-8

ສາລະບານຕາຕະລາງ

ຕາຕະລາງ 1.2-1 ໂຄງການຕົວແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງ ໃນ 3 ແຂວງ ເປົ້າໝາຍ 1-2

ຕາຕະລາງ 2.1-1 ຄ່າ (Zero gauge data) ຂອງເຄື່ອງວັດແທກລະດັບນ້ຳ 2-2

ຕາຕະລາງ 2.1-2 ປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນຢູ່ບັນດາສະຖານີວັດແທກນ້ຳ..... 2-3

ຕາຕະລາງ 2.3-1 ໂຄງການປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງ ລຽບຕາມລຳແມ່ນນ້ຳຂອງ ໃນ ສປປ ລາວ..... 2-21

ຕາຕະລາງ 2.3-2 ຮູບພາບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງ ໃນ ສປປ ລາວ..... 2-23

ຕາຕະລາງ 4.2-1 ລາຍການໜ້າວຽກໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນ..... 4-3

ຕາຕະລາງ 4.2-2 ລາຍການໜ້າວຽກໃນການສ□າຫຼວດ ແລະ ປະເມີນຜົນ 4-4

ຕາຕະລາງ 4.3-1 ຜົນການຄັດເລືອກສະໜາມກໍ່ສ້າງ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບ ທີ່ເຂວງ ບໍ່ແກ້ວ 4-7

ຕາຕະລາງ 4.4-1 ສົມທຽບ ວິທີການປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງ..... 4-10

ຕາຕະລາງ 4.4-2 ຂະບວນການຄັດເລືອກຄັ້ງທີ 1 ສຳລັບຮູບແບບການປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງ ທີ່ສະໜາມປ່າອ້ອຍ ... 4-14

ຕາຕະລາງ4.4-3 ຂະບວນການຄັດເລືອກຄັ້ງທີ 2 ສຳລັບຮູບແບບການປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງ ທີ່ສະໜາມປ່າອ້ອຍ 4-15

ສາລະບານ ເສັ້ນສະແດງ

ຮູບ 2.1-1 ປະລິມານນ້ຳຝົນ ແລະ ພູມອາກາດ ໃນຂອບເຂດທົ່ວ ສປປ ລາວ 2-4
ຮູບ 2.1-2 ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ 2-5
ຮູບ 2.1-3 ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ 2-8
ຮູບ 2.1-4 ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສູງສຸດແລະລະດັບຕ່ຳສຸດ ປະຈຳປີ 2-11
ຮູບ 2.1-5 ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດແລະ ຕ່ຳສຸດປະຈຳປີທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ 2-11
ຮູບ 2.1-6 ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍໃນຊ່ວງປີ 1989 - 1997 ທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ 2-12
ຮູບ 2.1-7 ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍໃນຊ່ວງປີ 1989 – 1997 2-12
ຮູບ 2.2-1 ແຜນທີ່ແມ່ນ້□ຳຂອງ ທີ່ໄຫຼຜ່ານ ສປປ ລາວ 2-16
ຮູບ 2.2-2 ແຜນຜັງຕັດຍາວຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ໃນ ສປປ ລາວ (KM723 – KM2373 2-17
ຮູບ 2.2-3 ເສັ້ນສະແດງຄວາມກ້ວາງຂອງນ້ຳ ແມ່ນ້ຳຂອງທີ່ໄຫຼຜ່ານ ສປປ ລາວ 2-18
ຮູບ 3.1-1 ຕະກອນດິນທີ່ມີການແຂງຕົວຢ່າງໝັ້ນຄົງ 3-1
ຮູບ 3.1-2 ລາຍລະອຽດທົ່ວໄປ ຂອງລະບົບໂຄງສ້າງຂອງຕະຝັ່ງລຽບຕາມລຳແມ່ນ້ຳ 3-1
ຮູບ 3.1-3 ສະພາບດ້ານທໍລະນີສາດຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ 3-2
ຮູບ 3.2-1 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງຮູບແບບທີ 1 3-3
ຮູບ 3.2-2 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ຮູບແບບທີ 2 3-4
ຮູບ 3.2-3 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ສະເພາະທີ່ບ້ານນາສາ ແຂວງຫຼວງພະບາງ 3-4
ຮູບ 3.2-4 ແບບຕົວຢ່າງ ອົງປະກອບຂອງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ 3-5
ຮູບ 3.2-5 ຕົວຢ່າງການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງຕາມໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນ 3-6
ຮູບ 3.2-6 ຕົວຢ່າງການພັງທະລາຍຂອງໂຄງສ້າງພາກສ່ວນປ້ອງກັນຄວາມເນີນ ເນື່ອງຈາກ ແຮງດັນຈາກດິນທີ່ຢູ່ເບື້ອງເທິງ/ດິນເບື້ອງຫຼັງໂຄງສ້າງ 3-7
ຮູບ 3.3-1 ຈຸດທີ່ຕ້ອງມີການກວດສອບດ້ານທໍລະນີສາດຢູ່ຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ 3-8
ຮູບ 3.3-2 ການກວດສອບ ຂະໜາດຂອງເມັດດິນໄດ້ໂດຍການສຳຫຼວດດ້ວຍມື 3-9
ຮູບ 3.3-3 ການສ້າງແຜນການສຳຫຼວດດ້ານທໍລິນີສາດ 3-9
ຮູບ 3.3-4 ຕົວຢ່າງ ແຜ່ນແຕ້ມຂໍ້ມູນດ້ານພູມມະນີສາດ (ຈາກສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ) 3-10
ຮູບ 3.4-1 ການຊີເຈາະດິນ ເພື່ອການສຳຫຼວດ-ອອກແບບ ຮາກຖານໂຄງສ້າງ 3-11
ຮູບ 3.4-2 Drainage Function 3-11
ຮູບ 3.4-3 ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງ ຂະໜາດເມັດດິນ ແລະ ອັດຕາການຊຶມຜ່ານ 3-12
ຮູບ 3.4-4 ການປະເມີນຜົນດ້ານທໍລະນີສາດ (Geological Evaluation for Check Points) 3-13

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ-1 **ການສຳຫຼວດທາງດ້ານອຸທົກກະສາດ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ເມືອງຫ້ວຍຊາຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ**

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ-2 **ການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມີສາດ ແລະ ອຸທົກກະສາດ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານປາກທວຍ ເມືອງທ່າພະບາດ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ**

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ-3 **ການສຳຫຼວດທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານສວນຫຼວງ ເມືອງຊຽງເງີນ ແຂວງຫຼວງພະບາງ**

1. ຄວາມໝາຍ

1.1 ຄູ່ມື

ຄູ່ມືສະບັບນີ້ ຈະອະທິບາຍຂໍ້ມູນພື້ນຖານໂດຍສັງເຂບ ແລະ ສ່ວນປະກອບທີ່ຈຳເປັນ ໃນການສຳຫຼວດ ແລະ ການວາງແຜນ ວຽກງານການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຢູ່ ສປປ ລາວ.

1.2 ໂຄງການຕົວແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຢູ່ບັນດາແຂວງເປົ້າໝາຍ

ການກໍ່ສ້າງ ໂຄງການຕົວແບບ ໃນການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ແມ່ນໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຕົວຈິງ ຢູ່ໃນ 3 ແຂວງ ເປົ້າໝາຍ ທັງນີ້ກໍ່ເພື່ອເປັນກໍລະນີສຶກສາໃນການສ້າງ ຄູ່ມື ສະບັບນີ້.

ໂຄງການຕົວແບບກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຢູ່ 3 ແຂວງເປົ້າໝາຍ ມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

1) ແຂວງບໍ່ແກ້ວ
2) ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ
3) ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ຜົນຂອງການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂຄງການຕົວແບບ ແລະ ເນື້ອໃນຕ່າງໆ ທີ່ປະກອງບເຂົ້າໃນຄູ່ມືສະບັບນີ້ ແມ່ນ ໄດ້ອີງຕາມການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດການກໍ່ສ້າງສ້າງຕົວຈິງ ຢູ່ບັນດາແຂວງເປົ້າໝາຍດັ່ງກ່າວ.

ຫຼັກການ ເພື່ອການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ: ຫຼັກການພື້ນຖານສຳຄັນໜຶ່ງ ໃນການວາງແຜນການກໍ່ສ້າງໂຄງການຕົວ ແບບແມ່ນ ການຄັດເລືອກສະໜາມ ຊຶ່ງໄດ້ພິຈາລະນາຈາກເນື້ອໃນ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

1) ທາງດ້ານເຕັກນິກ

(a) ສະພາບການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ
(b) ລະດັບຄວາມຍາກ-ງ່າຍ ໃນການປ້ອງກັນ
(c) ການເຂົ້າເຖິງ

2) ຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ

(d)ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນເຂດແຄມຝັ່ງ (Hinterlan)
(e) ສະພາບແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ
(f) ອື່ນໆ

ຫຼັງຈາກສຳເລັດການຄັດເລືອກສະໜາມແລ້ວ ແມ່ນຍັງໄດ້ນຳໃຊ້ວິທີການແບບອື່ນໆອີກ ທັງວິທີແບບປະຖົມ ປະຖານ ແລະ ແບບທັນສະໄໝ ເພື່ອການສຳຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນການກໍ່ສ້າງວຽກງານທາງນ້ຳສຳຫຼັບ ໂຄງການຕົວແບບ ມີການນຳໃຊ້. ຈາກນັ້ນ ໄດ້ນຳເອົາຜົນການສຶກສາດັ່ງກ່າວ ມາສົມທຽບ ແລະ ຕີລາຄາ ເບິ່ງໃນແຕ່ລະດ້ານ ເຊັ່ນ: ຄວາມເປັນໄປໄດ້ຂອງໂຄງການ, ລາຄາການກໍ່ສ້າງ, ຜົນກະທົບຕ່າງໆ, ການຮັບ

ນ້ຳໜັກຂອງດິນ, ສຸດທ້າຍ ຈຶ່ງໄດ້ມີການຄັດເລືອກເອົາແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ທີ່ມີມູນຄ່າຕ່ຳສຸດ ແລະ ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ເພື່ອທຳການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂຄງການຕົວແບບຢູ່ແຕ່ລະແຂວງເປົ້າໝາຍ.

ໂຄງການຕົວແບບກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ແລະ ຮູບແບບການກໍ່ສ້າງ: ຜ່ານການຄັດເລືອກ ຕາມລັກສະນະທາງກາຍຍະພາກ ແລະ ສັງຄົມ, ສາມາດເລືອກໄດ້ໂຄງການຕົວແບບ ແລະ ຮູບແບບການກໍ່ສ້າງ ດັ່ງໃນຕາຕະລາງ 1.2-1 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

***ຕາຕະລາງ 1.2-1* ໂຄງການຕົວແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ໃນ 3 ແຂວງ ເປົ້າໝາຍ**

ແຂວງ	ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານ	ຈຸດທີ່ຕັ້ງ KM Post	ຄວາມຍາວ (m)	ແບບການກໍ່ສ້າງ	ໝາຍເຫດ
ບໍ່ແກ້ວ	ປ່າອ້ອຍ		200m	ປ້ອງກັນຕີນໂຄງສ້າງດ້ວຍການວາງກະຕ່າໂຊດາ (Soda mattress); ປ້ອງກັນສະຫຼົບຕະຝັ່ງແລະ ສິ້ນໂຄງສ້າງ ດ້ວຍການລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າ ພ້ອມທັງການປູກຕົ້ນໄຄ້ (cobble stone with willow branch work).	
ບໍລິຄຳໄຊ	ປາກທວຍ	1,420KM	200m	ປ້ອງກັນຕີນໂຄງສ້າງດ້ວຍການວາງກະຕ່າໂຊດາ (Soda mattress); ປ້ອງກັນສະຫຼົບຕະຝັ່ງແລະ ສິ້ນໂຄງສ້າງ ດ້ວຍການລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າ ພ້ອມທັງການປູກຕົ້ນໄຄ້ (cobble stone with willow branch work).	ຈຸດການກໍ່ສ້າງຢູ່ທິດໃຕ້ ຂອງໂຄງສ້າງrip-rap groynes (ໂຄງສ້າງເກົ່າ)
ຫຼວງພະບາງ	ສວນຫຼວງ	ນ້ຳຄານ 31.4 KM	200 m	ປ້ອງກັນຕີນໂຄງສ້າງດ້ວຍການວາງກະຕ່າໂຊດາ (Soda mattress); ປ້ອງກັນສະຫຼົບຕະຝັ່ງແລະ ສິ້ນໂຄງສ້າງ ດ້ວຍການລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າ ພ້ອມທັງການປູກຕົ້ນໄຄ້ (cobble stone with willow branch work).	ແບ່ງອອກເປັນ 2 ໂຄງສ້າງຄື: ໂຄງສ້າງດ້ານທິດເໜືອ ແລະ ດ້ານທິດໃຕ້ ຂອງທິດນ້ຳໄຫຼ. ທັງສອງໂຄງສ້າງ ແຍກກັນດ້ວຍຄອງນ້ຳຊົນລະປະທານ ກວ້າງ 5 ແມັດ.

2 ສະພາບລວມ ແມ່ນ້ຳຂອງ ທີ່ໄຫຼຜ່ານ ສປປ ລາວ

2.1 ດ້ານອຸທົກກະສາດ (Hydro-meteorological Condition)

(1) ສະພາບດິນຟ້າອາກາດ (Climate)

ອີງຕາມ Lao Geographic ATLAS ຈັດພິມໂດຍ National Geographic Dept., ສະພາບ ປະລິມານ ນ້ຳຝົນ ແລະ ອຸນຫະພູມ ສະເລ່ຍປະຈຳປີ ໃນ ສປປ ລາວ ໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.1-1 ການປ່ຽນແປງ ດ້ານ ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍ ແລະ ປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍ ປະຈຳປີ ຢູ່ໃນ 4 ສະຖານີ ແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບຕໍ່ໆ ໄປຕາມລຳດັບ.

ປະລິມານຝົນຕົກໜັກ ແມ່ນເກີດຂຶ້ນໃນບໍລິເວດເຂດພູດອຍ ທັງທາງພາກເໜືອ, ພາກກາງ ແລະ ພາກໃຕ້ ຂອງລາວ, ຈາກການບັນທຶກຂໍ້ມູນ ໃນຂົງເຂດດັ່ງກ່າວ ສາມາດວັດແທກປະລິມານນ້ຳຝົນປະຈຳປີ ໄດ້ 3000mm ຫຼື ຫຼາຍກວ່າ.

ໃນນີ້, ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍປະຈຳປີແມ່ນ ຫຼາຍກວ່າ20°Cໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດ. ອີງຕາມການສຳ ຫຼວດ ກວດກາ ປະເທດລາວໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດເປັນເຂດທີ່ບໍ່ມີຫິມະຕົກ ຍົກເວັ້ນບາງເຂດທີ່ມີພູຫຼາຍ.

ເຂດທີ່ມີແນວໂນ້ມການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງປະລິມານນ້ຳຝົນປະຈຳປີ ແມ່ນນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ແລະ ປາກເຊ ແລະໃນຂະນະດຽວກັນນັ້ນ ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍປະຈຳປີ ກໍ່ມີແນວໂນ້ມເພີ່ມສູງຂຶ້ນເຊັ່ນກັນ. ແຕ່ບໍ່ປະກົດເຫັນ ແນວໂນ້ມການເພີ່ມຂຶ້ນດັ່ງກ່າວຢູ່ສະຖານີອື່ນໆອີກ 2ແຫ່ງ, ຊຶ່ງໄດ້ມີການສຳຫຼວດເກັບກຳຂໍ້ມູນທັງໝົດ 4 ສຳຖານີ ແລະ ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການຮວບຮວມຂໍ້ມູນເປັນໄລຍະຍາວ ເພື່ອມາພິຈາລະນາເຖິງ ແນວໂນ້ມການເພີ່ມຂຶ້ນດັ່ງກ່າວ.

(2) ລະດັບນ້ຳ ແລະ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼ(Water Level and Discharge)

ລະດັບນ້ຳ:

ຮູບ 2.1.2 ລະດັບນ້ຳຝົນສະເລ່ຍປະຈຳປີ ຢູ່ໃນແຕ່ລະສະຖານີວັດແທກນ້ຳ ຕາມແມ່ນ້ຳຂອງ, ເຫັນໄດ້ວ່າ ນັບແຕ່ປີ 1985 ຫາ 2009, ໃນແຕ່ລະປີ ລະດັບນ້ຳ ໃນຊ່ວງລະດູຝົນແມ່ນເພີ່ມຂຶ້ນ. ຈາກເສັ້ນສະແດງ ດັ່ງກ່າວ ສາມາດຫາຄ່າສະເລ່ຍຂອງລະດັບນ້ຳ ໃນແຕ່ລະຂົງເຂດໄດ້ ລາຍລະອຽດດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ຫ້ວຍຊາຍ: ລະດັບນ້ຳສູງສຸດ 6 ມ ແລະ ລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ 1.5 ມ, ລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍ 4.5 ມ. ສ□ຳລັບ ຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳ ໃນສະຖານີເຂດນີ້ແມ່ນເກັບກຳໄດ້ພຽງແຕ່ 1 ປີ ຍ້ອນເປັນສະຖານີຕັ້ງໃໝ່.

- ຫຼວງພະບາງ: ລະດັບນ້ຳສູງສຸດ 14 ມ ແລະ ລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ 3 ມ, ລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍ 11 ມ.
- ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ (ຫຼັກ 4) : ລະດັບນ້ຳສູງສຸດ 11 ມ ແລະ ລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ 0.5 ມ, ລະດັບນ້ຳສະ ເລ່ຍ 10.5 ມ.
- ປາກຊັນ: ລະດັບນ້ຳສູງສຸດ 12 ມ ແລະ ລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ 1.5 ມ, ລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍ 10.5 ມ.
- ສະຫວັນນະເຂດ: ລະດັບນ້ຳສູງສຸດ 10.5 ມ ແລະ ລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ 0.5 ມ, ລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍ 10 ມ.
- ປາກເຊ: ລະດັບນ້ຳສູງສຸດ 11 ມ ແລະ ລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ 1 ມ, ລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍ 10 ມ.

ຄ່າສະເລ່ຍການປ່ຽນແປງລະດັບນ້ຳ ຢູ່ໃນແຕ່ລະສະຖານີວັດແທກນ້ຳ ແມ່ນມີປະມານ 0.5 ຫາ 1 ແມັດ ໃນລະດູແລ້ງ, ສ່ວນໃນລະດູຝົນແມ່ນ 2 ຫາ 3 ແມັດ.

ຄ່າລະດັບເລີ້ມຕົ້ນ (ຄ່າສູນ “0”) ຂອງເຄື່ອງວັດແທກລະດັບນ້ຳເມື່ອທຽບໃສ່ລະດັບໜ້ານ້ຳທະເລ (Zero gauge data)ຢູ່ບັນດາສະຖານີວັດແທກນ້ຳດັ່ງກ່າວຕາມແມ່ນ້ຳຂອງ ຂໍ້ມູນໄດ້ຈາກ ກົມ ອຸຕຸນິຍົມ ແລະ ອຸທົກກະສາດ ແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງໃນ ຕາຕະລາງ 2.1-2.

ຕາຕະລາງ 2.11-1 ຄ່າ (Zero gauge data) ຂອງເຄື່ອງວັດແທກລະດັບນ້ຳ ຢູ່ບັນດາສະຖານີວັດແທກນ້ຳຕາມແມ່ນ້ຳຂອງ

ສະຖານີວັດແທກນ້ຳແຕ່ລະເຂດ	ລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ
1. ບໍ່ແກ້ວ (ຫ້ວຍຊາຍ)	ບໍ່ມີຂໍ້ມູນ
2. ຫຼວງພະບາງ	267.195 m
3. ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ (ຫຼັກ 4)	158.040 m
4. ປາກຊັນ	142.120 m
5. ສະຫວັນນະເຂດ	125.410 m
6. ປາກເຊ	86.49 m

ປະລິມານນ້ຳໄຫຼ:

ປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ ທັງ 5 ສະຖານີ ຄື: ຫຼວງພະບາງ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ທ່າແຂກ, ສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ປາກເຊ ນັບແຕ່ປີ 2005 ຫາ 2010 ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.1.3 ໄດ້ສະແດງ ໃຫ້ເຫັນວ່າ ປະລິມານການນ້ຳໄຫຼໃນເຂດພາກເໜືອ ແລະ ພາກກາງ ແມ່ນມີປະລິມານຕ່ຳກວ່າ ເຂດພາກ ເໜືອ ແລະ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດແມ່ນຢູ່ໃນຊ່ວງ ເດືອນສິງຫາ ຫາ ເດືອນກັນຍາ ຊຶ່ງເປັນຊ່ວງລະດູຝົນ; ໃນ ນັ້ນ ປາກເຊ ເປັນເຂດທີ່ມີ ປະລິມານນ້ຳສູງສຸດໃນແຕ່ລະປີ ຊຶ່ງວັດແທກໄດ້ລະຫວ່າງ 23,000-25,000 m^3/s ໂດຍສະເພາະໃນປີ 2005 ແມ່ນມີປະລິມານນ້ຳສູງທີ່ສຸດ, ສ່ວນເຂດອື່ນໆປະລິມານນ້ຳສູງສຸດແມ່ນຢູ່ ໃນປີ 2008.

ໃນລະດູແລ້ງ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼໃນແຕ່ລະເຂດສະຖານີວັດແທກລະດັບນ້ຳແມ່ນບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍ ປະມານ2,000-3,000 m^3/s. ຍົກເວັ້ນສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ທ່າແຂກໂດຍສະເພາະຂໍ້ມູນນັບແຕ່ປີ 2007 ຫາ 2010 ສາເຫດອາດເກີດຈາກມີອຸປະສັກໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນຊຶ່ງຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳໄຫຼທີ່ໄດ້ມີຄວາມຜິດດ່ຽງກັນຫຼາຍເມື່ອທຽບກັບສະຖານີທີ່ ສະຫວັນນະເຂດຊຶ່ງເປັນສະຖານີທີ່ໄກ້ຄຽງ.

ລາຍລະອຽດປະລິມານນ້ຳໃຫຼນັບແຕ່ປີ 2005 – 2010 ໃນແຕ່ລະສະຖານີວັດແທກລະດັບນ້ຳສະແດງດັ່ງໃນ ຕາຕະລາງ 2.1-3

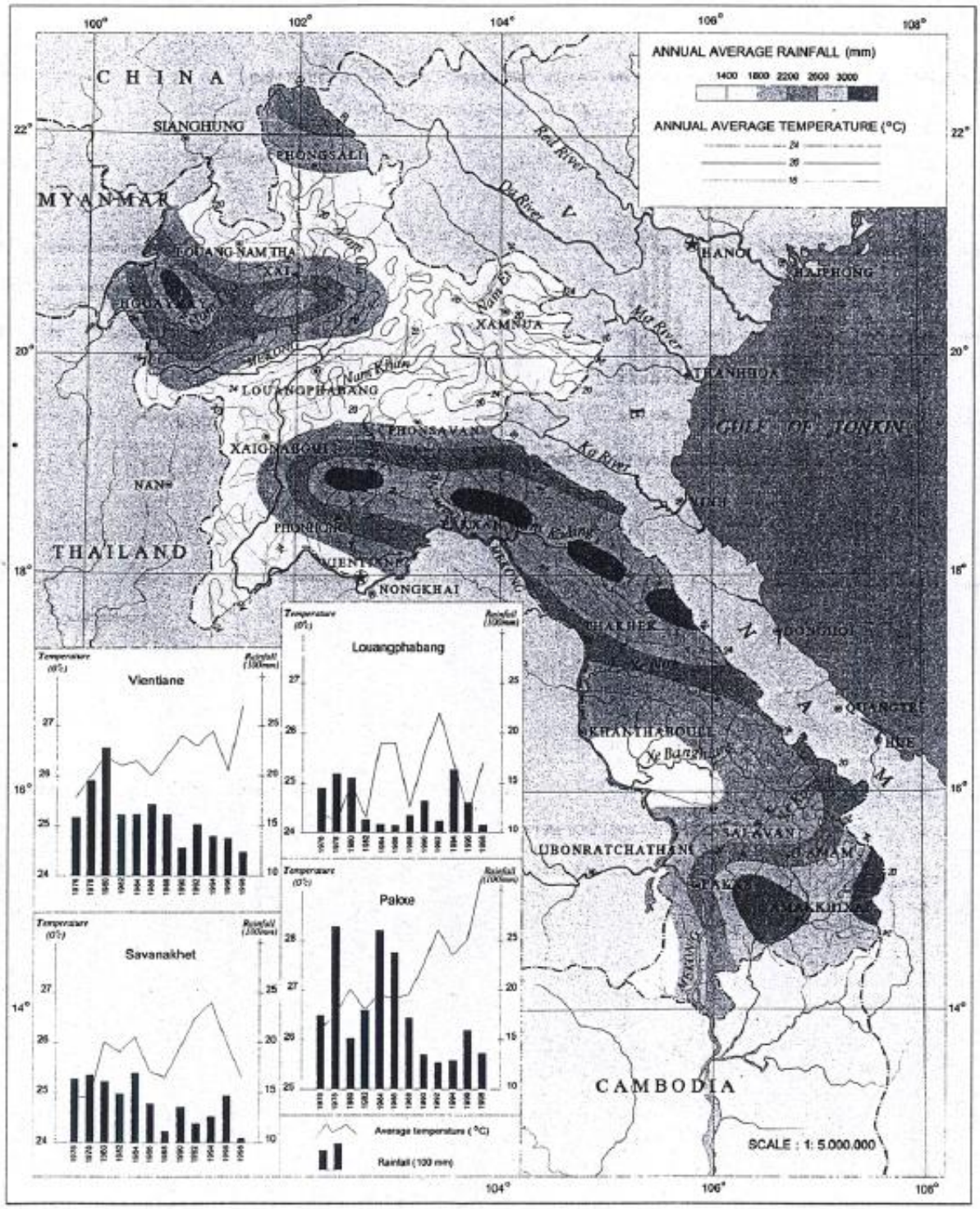
ຕາຕະລາງ 2.1-2 ປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນຢູ່ບັນດາສະຖານີວັດແທກນ້ຳ ຕາມແມ່ນ້ຳຂອງ

ສະຖານີວັດແທກນ້ຳ (ແຂວງ)	ລະດັບປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດແຕ່ປີ 2005 – 2010 (ປະມານ) (m^3/s)
1. ຫຼວງພະບາງ	7,000 - 17,000
2. ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ (ຫຼັກ4)	8,000 - 17,000
3. ທ່າແຂກ	8,000 - 28,000
4. ສະຫວັນນະເຂດ	19,000 - 31,000
5. ປາກເຊ	23,000 - 35,000

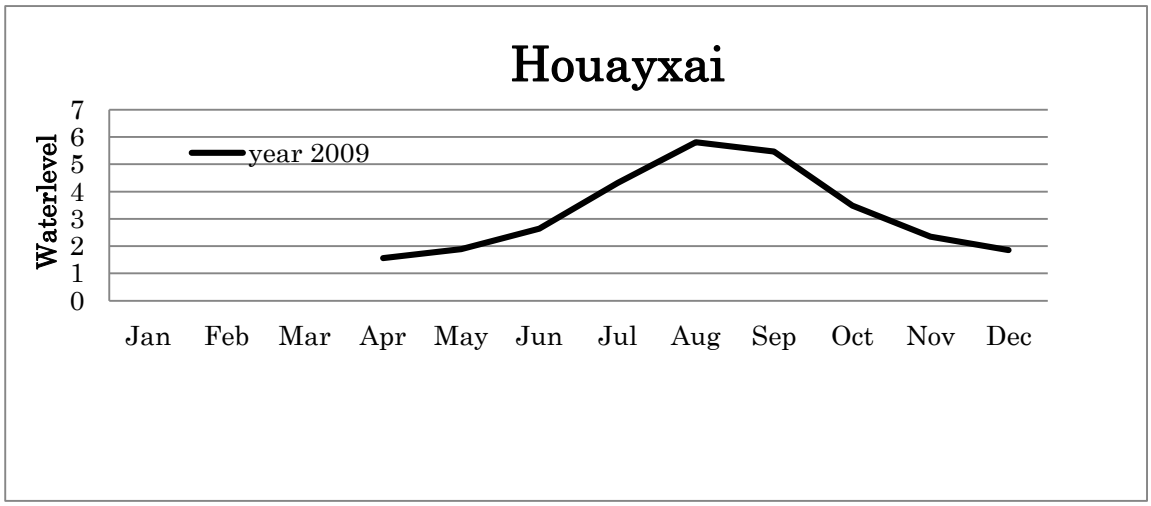
ອີງຕາມ ປຶ້ມບັນທຶກຂໍ້ມູນທາງດ້ານອຸທົກກາກະສາດ ປະຈຳປີ ຂອງ ອົງການແມ່ນ້ຳຂອງສາກົນ ສາມາດໄດ້ຂໍ້ມູນ ລະດັບນ້ຳ ແລະປະລິມານນ້ຳຕ່ຳສຸດແລະສູງສຸດໃນແຕ່ລະປີທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນນັບແຕ່ 1960 ຫາ 2001 ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.1-3 ແລະ 2.1-4 ແລະ ; ລະດັບນ້ຳສູງສຸດປະຈຳປີນັບແຕ່ ປີ 1960 ວັດລະດັບໄດ້ ໃນ ລະຫວ່າງ 6.67 ຫາ 12.71 ແມັດແລະການປ່ຽນແປງລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດໃນແຕ່ລະປີຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 0.28 ຫາ 0.93 ແມັດ; ສ່ວນປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດປະຈຳປີມີຄ່າລະຫວ່າງ 7,500 ຫາ 22,900 m^3/s, ແລະປະລິມານ ນ້ຳຕ່ຳສຸດຢູ່ລະຫວ່າງ 598 ຫາ 1,220 m^3/s. ແລະບໍ່ປະກົດເຫັນຂໍ້ມູນທີ່ໜ້າສັງເກດດ້ານອື່ນໆໃນບົດສະຫຼຸບ ປະຈຳປີຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳສູງສຸດແລະຕ່ຳສຸດ.

ນອກນີ້, ອີງຕາມການເກັບກຳຂໍ້ມູນທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳແລະປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະ ເລ່ຍປະຈຳປີ 1989 ຫາ 1997 ໄດ້ສະແດງດັ່ງ 2.1-6 ແລະ ຮູບ 2.1-7

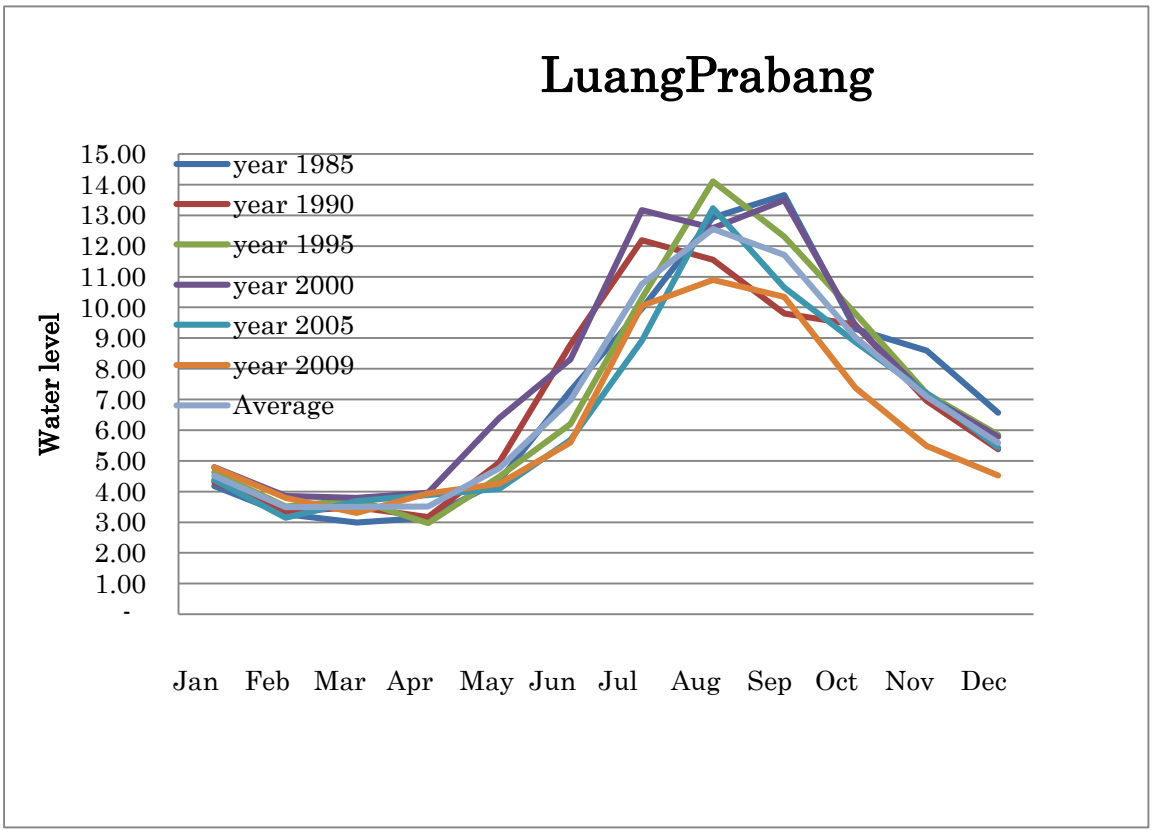
CLIMATE



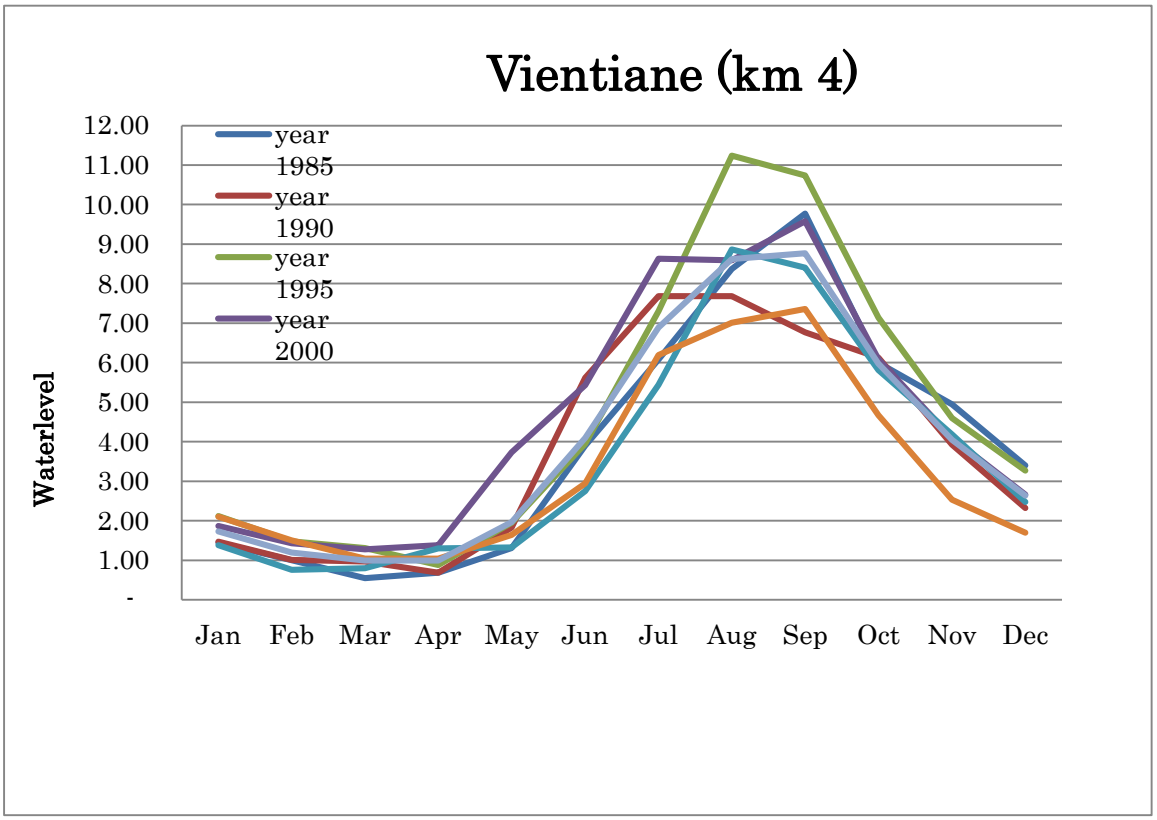
ຮູບ 2.1-1 ປະລິມານນ້ຳຝົນ ແລະ ພູມອາກາດ ໃນຂອບເຂດທົ່ວ ສປປ ລາວ



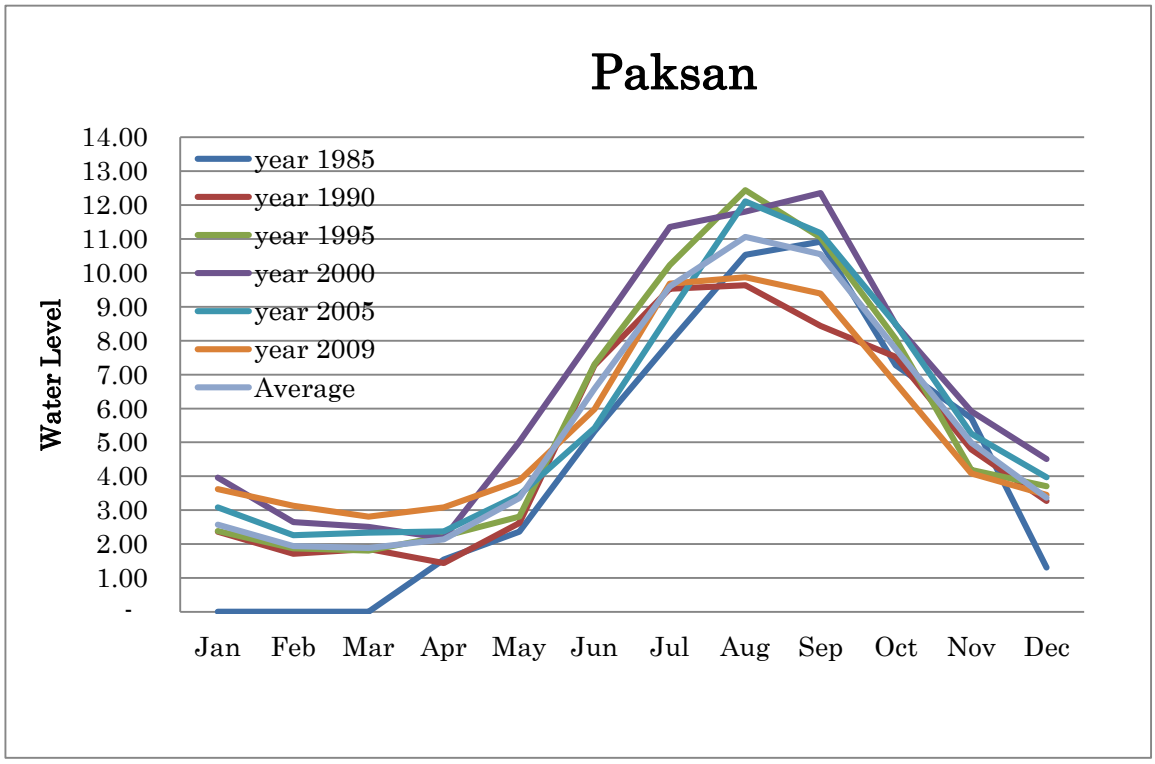
ຮູບ 2.1-2 (1/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ຫ້ວຍຊາຍ)



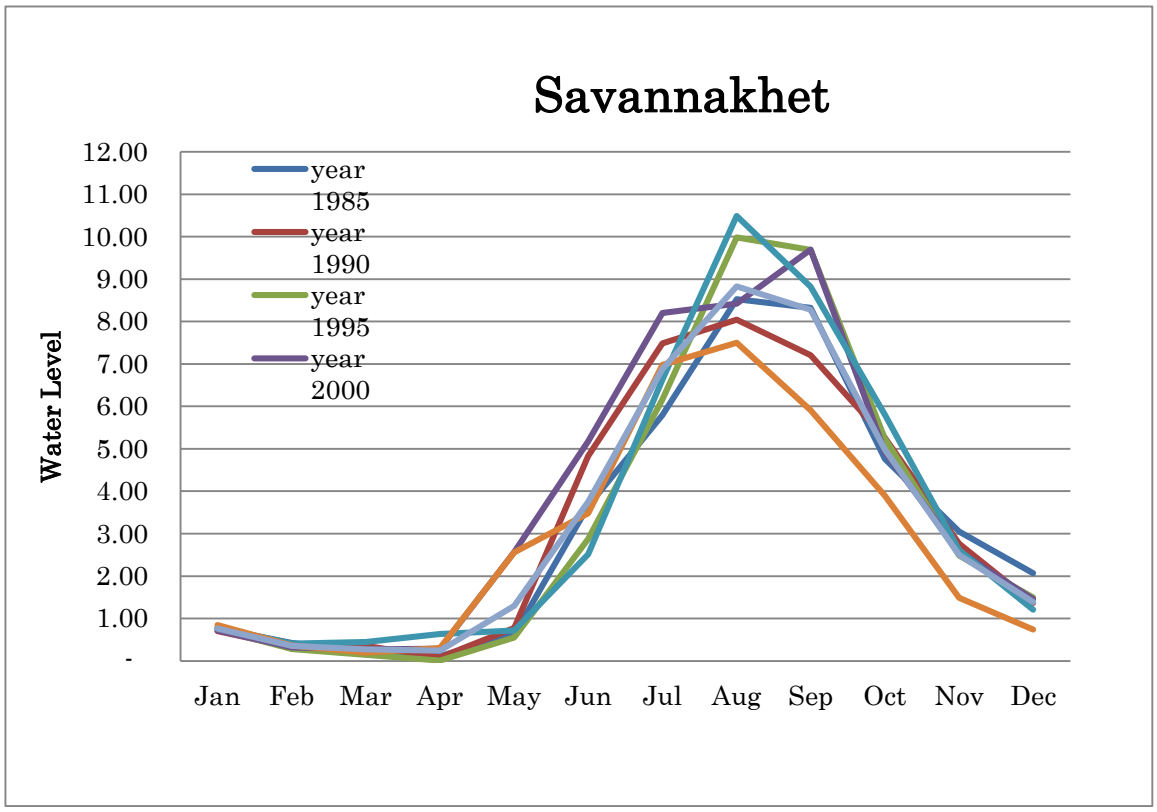
ຮູບ 2.1-2 (2/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ຫຼວງພະບາງ)



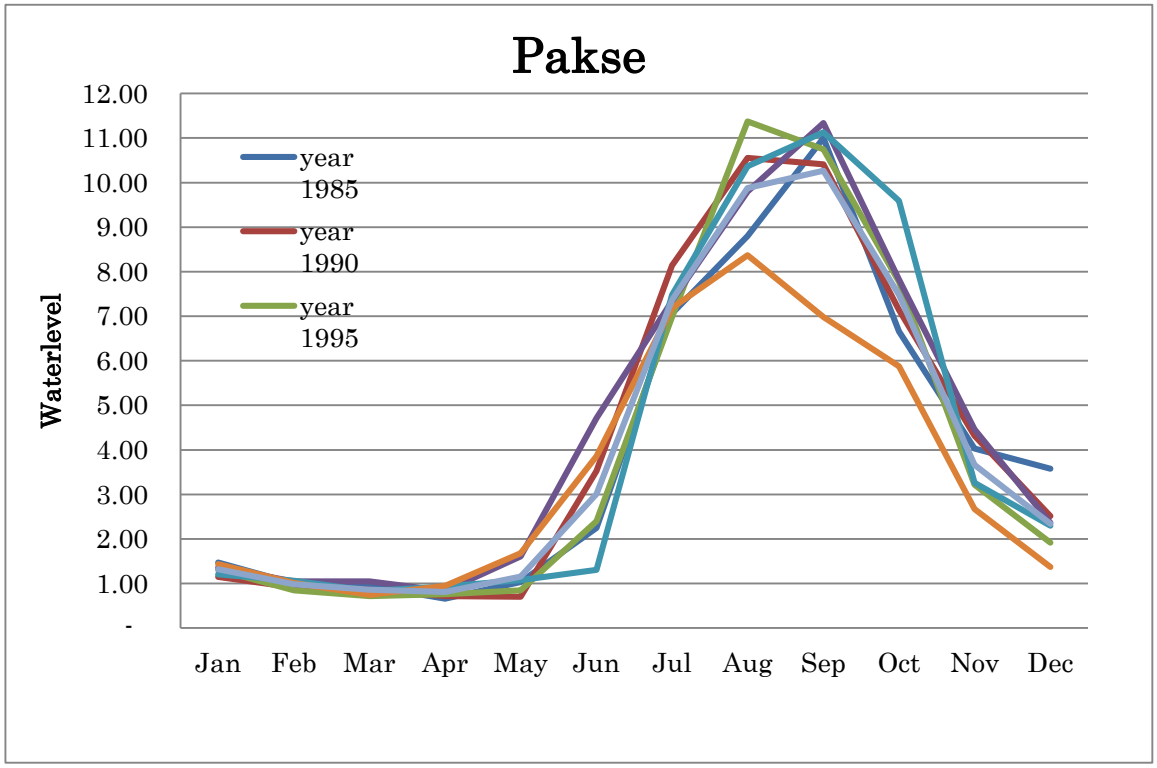
ຮູບ 2.1-2 (3/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ (KM4))



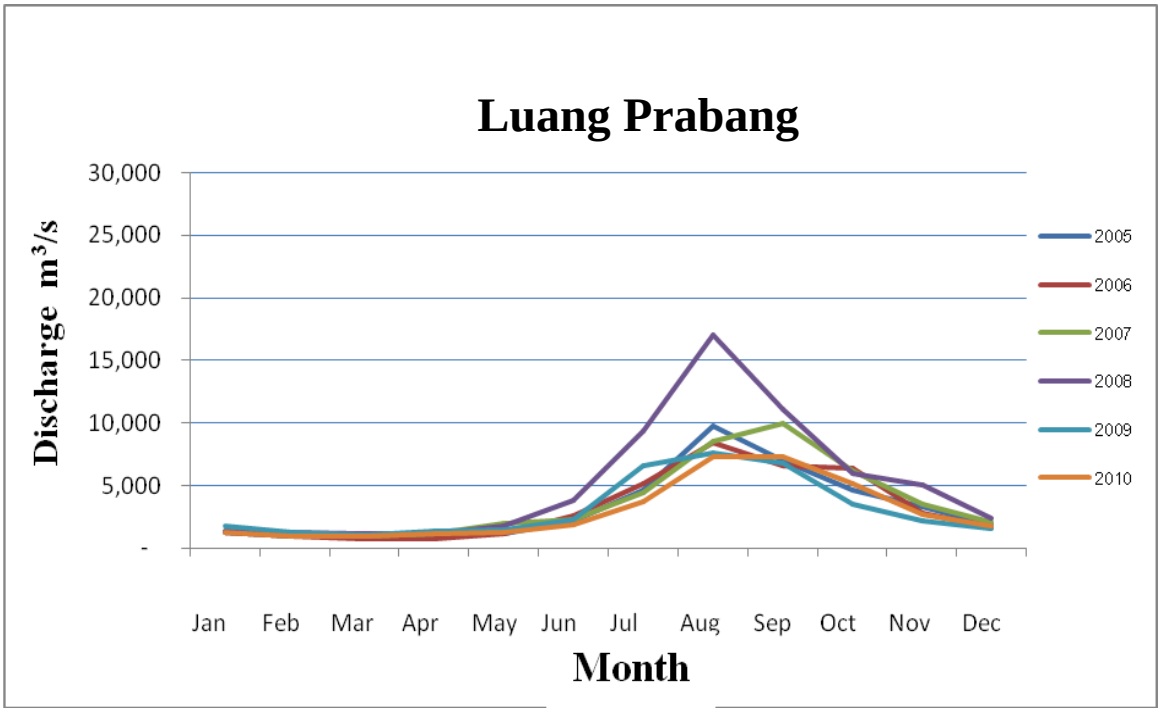
ຮູບ 2.1-2 (4/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ປາກຊັນ)



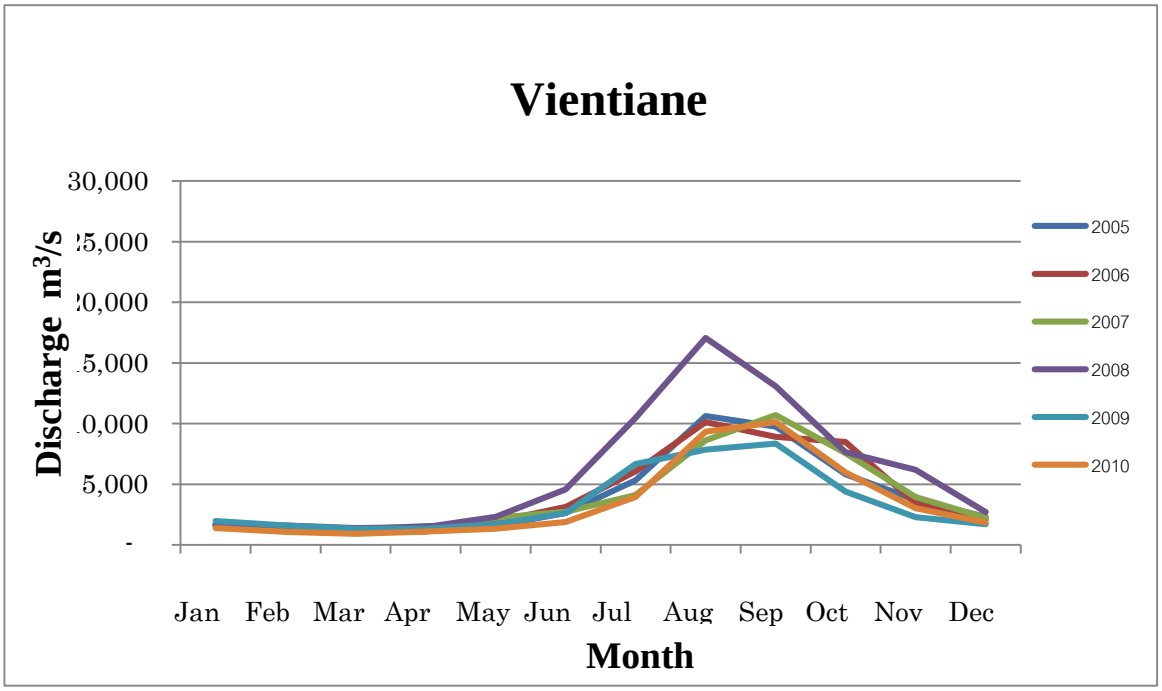
ຮູບ 2.1-2 (5/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ສະຫວັນນະເຂດ)



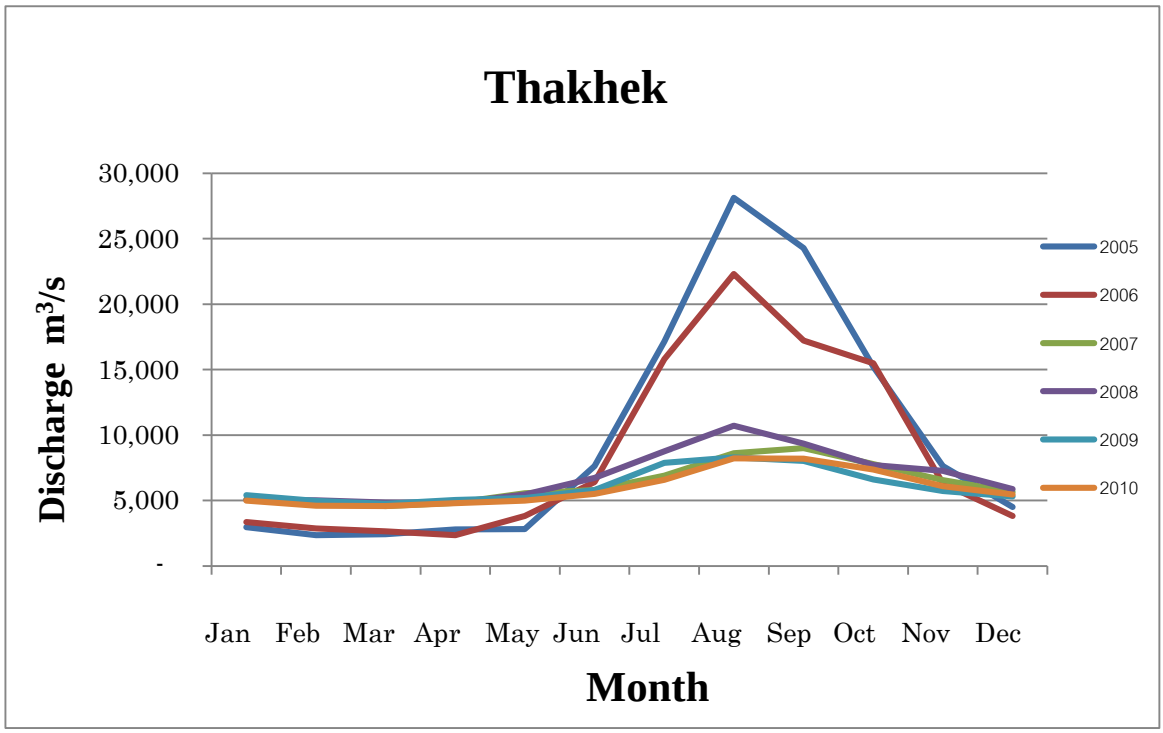
ຮູບ 2.1-2 (6/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ປາກຊັນ)



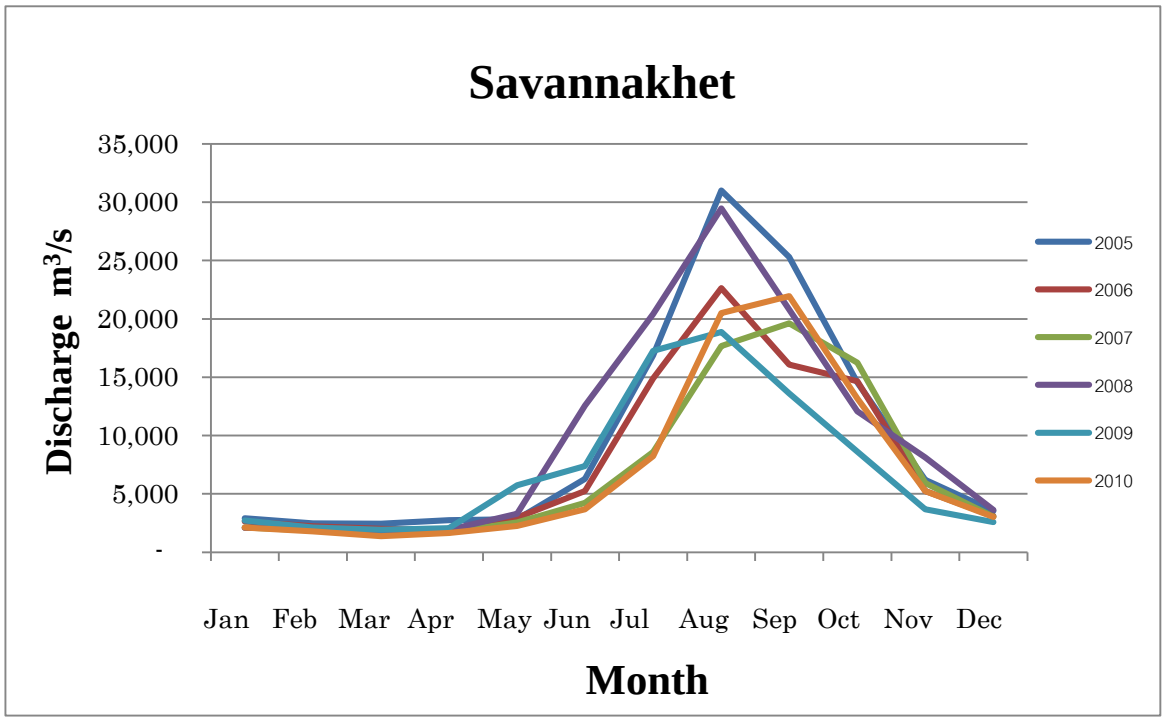
ຮູບ 2.1-3 (1/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ຫຼວງພະບາງ)



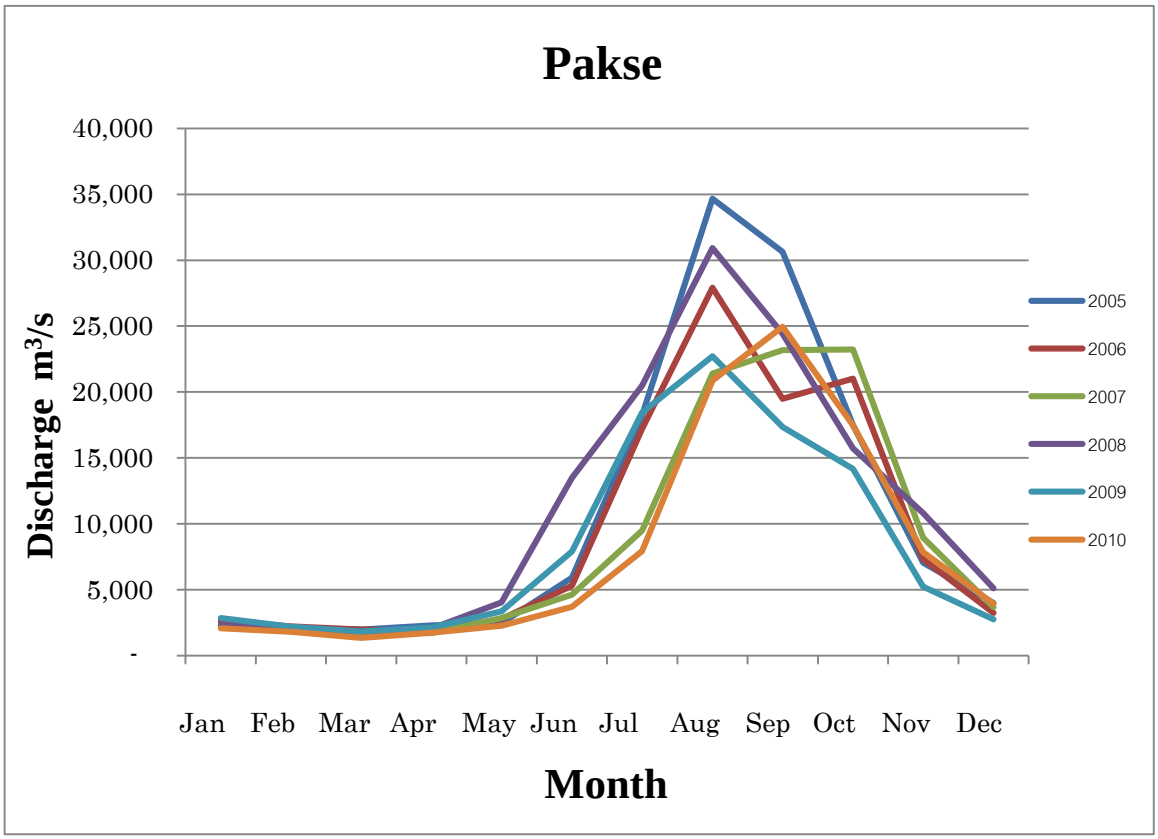
ຮູບ 2.1-2(2/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ (Km4))



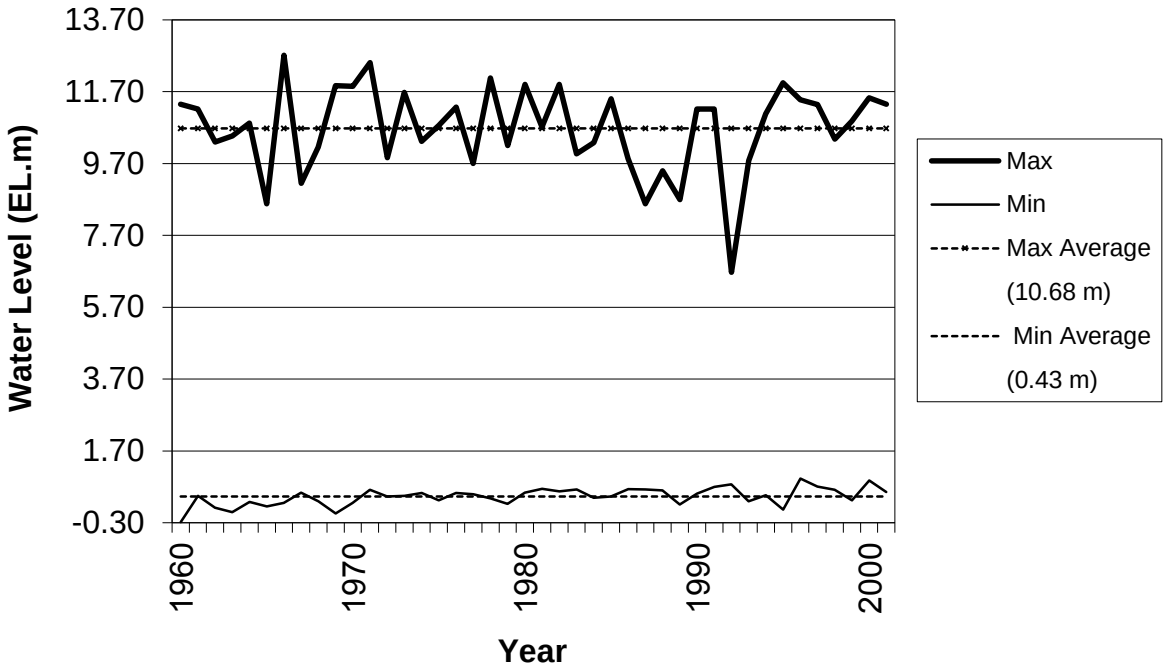
ຮູບ 2.1-2 (3/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ທ່າແຂກ)



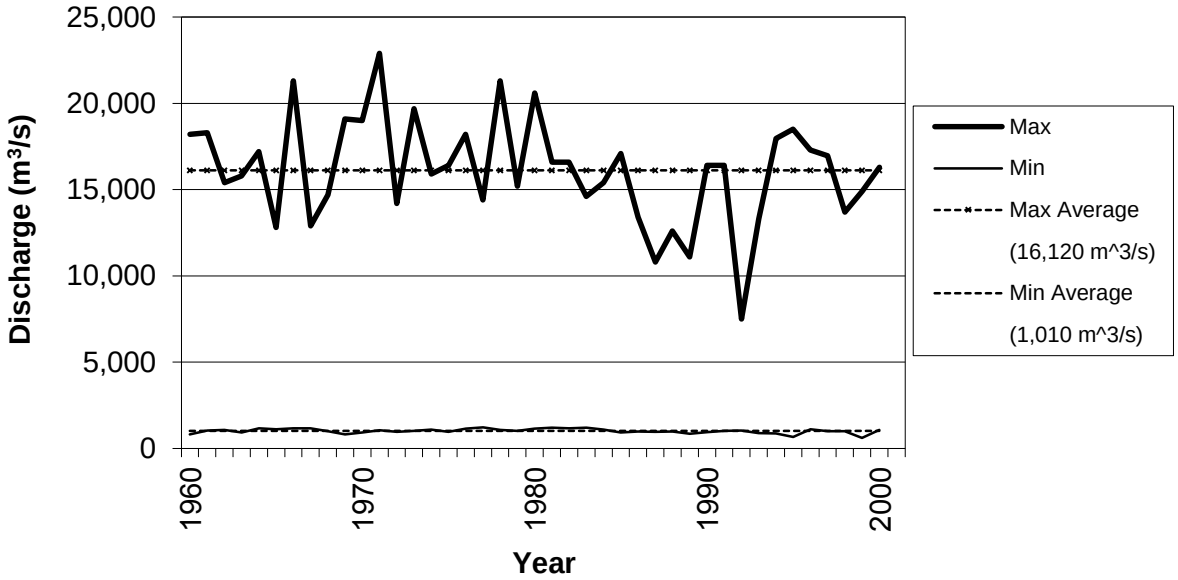
ຮູບ 2.1-2 (4/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ສະຫວັນນະເຂດ)



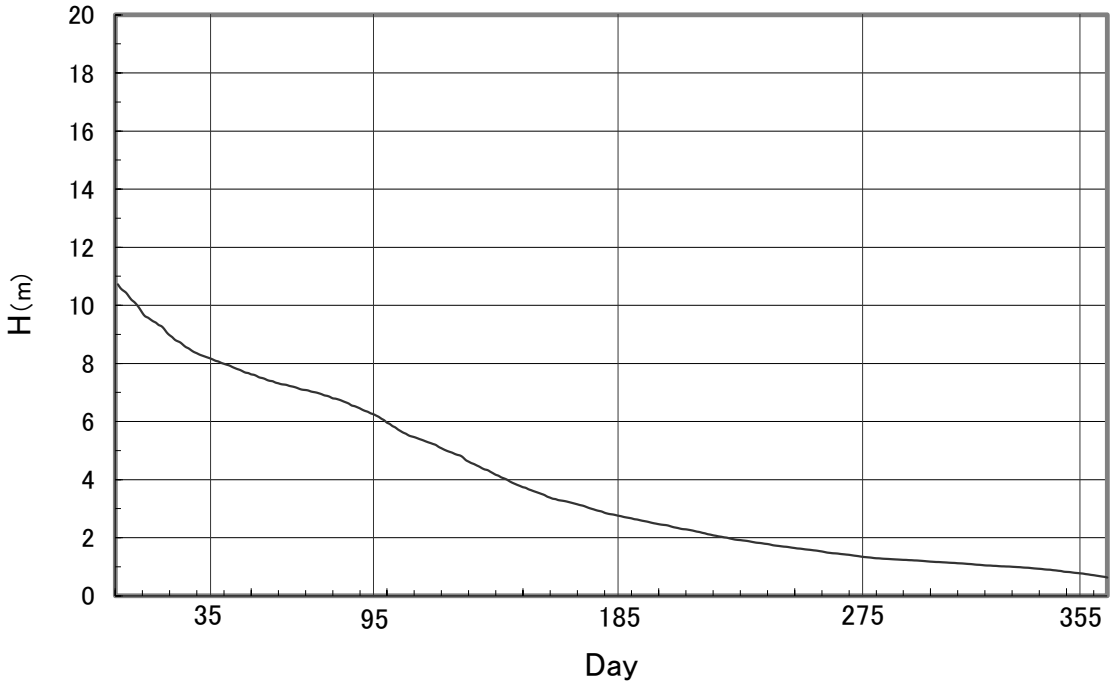
ຮູບ ຮູບ 2.1-2 (5/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ປາກຊັນ)



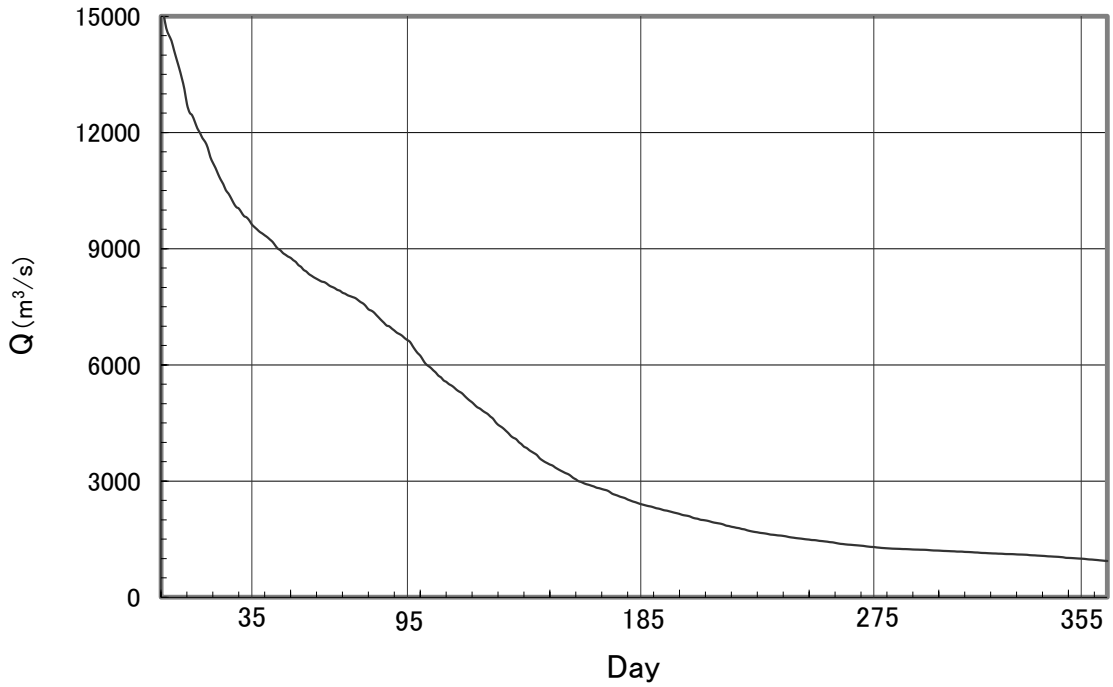
ຮູບ 2.1-4 ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສູງສຸດແລະລະດັບຕ່ຳສຸດ ປະຈຳປີ ທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ



ຮູບ 2.1-5 ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດແລະ ຕ່ຳສຸດປະຈຳປີທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ



ຮູບ 2.1-6 ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍໃນຊ່ວງປີ 1989 - 1997 ທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ
(Zero of gauge elevation 158.040 m above M.S.L. KoLak Datum.)



ຮູບ 2.1-7 ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍໃນຊ່ວງປີ 1989 – 1997
ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ

2.2 ດ້ານທໍລະນີສາດ ແລະ ພູມມີສາດ (Geological and Topographic Condition)

(1)ສະພາບລວມດ້ານທໍລະນີສາດແລະພູມມີສາດ (Geological and Geomorphologic Features)

ແຫຼ່ງກຳເນີດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນມາຈາກພູພຽງຕິເບດ, ໄຫຼຜ່ານພູອິນດູຈີນ, ແລະໄຫຼຜ່ານກາງລະຫວ່າງສາຍພູ Annam ແລະພູພຽງ Korat ແລະໄຫຼເຂົ້າສູ່ເຂດທົ່ງພຽງຂອງປະເທດກຳປູເຈຍໄປຫາ ສາມລ່ຽມປາກແມ່ນ້ຳຂອງແລ້ວໄຫຼລົງສູ່ທະເລຈີນໃຕ້.

ອີງຕາມທ່ານດຣມາຊາຮິໂກະໂອຢາ, ແມ່ນນ້ຳຂອງສາມາດແບ່ງອອກເປັນ 3 ສ່ວນຄື: ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງນັບແຕ່ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ້ຳຂອງຫາ Pa Mong ໄກ້ກັບ Ban Ang, ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນກາງນັບແຕ່ Pa Mong ຫານ້ຳຕົກKhong ທີ່ຊາຍແດນກຳປູເຈຍ, ແລະແມ່ນ້ຳຂອງຕອນລຸ່ມນັບແຕ່ນ້ຳຕົກ Khong ຫາ ປາກແມ່ນ້ຳ.ພາກສ່ວນຕອນລຸ່ມຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງແລະຂອບເຂດທັງໝົດຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນກາງແມ່ນຕັ້ງຢູ່ລຽບຕາມຂອບເຂດຊາຍແດນຂອງ ສປປລາວ.

ຫຼວງພະບາງ ແມ່ນນອນໃນເຂດ ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງຊຶ່ງໄດ້ໄຫຼຜ່ານພາກສ່ວນທີ່ເປັນຮ່ອມພູ ລວມທັງ ປາກແມ່ນ້ຳ ແລະ ປາຍນ້ຳ. ເຂດໃຈກາງຕົວເມືອງຂອງແຂວງຫຼວງພະບາງຖືກອ້ອມຮອບດ້ວຍແມ່ນ້ຳ ສອງສາຍ ຄື ແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະ ນ້ຳຄານ, ຊຶ່ງເປັນເຂດຫີນຮາບພຽງ ເນື່ອງຈາກວ່າສະພາບດ້ານທໍລະນີ ສາດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງເຂດດັ່ງກ່າວ ແມ່ນເປັນເຂດດິນທີ່ເກົ່າແກ່ມາແຕ່ສະໄໝບູຮານ(Precambrian ages).

ອ່າງແມ່ນ້ຳຂອງຕອນກາງ ປະກອບດ້ວຍເນີນພູ Korat(the Korat Plateau) ຢູ່ທາງດ້ານຂວາຂອງຕະ ຝັ່ງ ແລະ ສາຍພູ Annam (the Annam Cordillera)ຢູ່ດ້ານຊ້າຍຂອງຕະຝັ່ງ. ຊຶ່ງສາຍພູ Annamແມ່ນ ເປັນ ເຂດໜຶ່ງ ທີ່ມີຮ່ອງຮອຍ ແລະ ຖືກຜົນກະທົບຈາກການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ. ເນີນພູ Korat ປະກອບດ້ວຍ ຊັ້ນຫີນດິນດານ (Shale), ກ້ອນຫີນ(stone)ແລະ ຊາຍ(sand)ທີ່ມີມາແຕ່ສະໄໝຍຸກຫີນ ຫຼື ຍຸກ Mesozoic (ປະມານ 70-220 ລ້ານປີກ່ອນ). ການກໍ່ຕົວຂອງຊັ້ນດິນຕົມ ແລະ ຊັ້ນດິນທີ່ ອຸດົມສົມບູນ ຫຼື ດິນປົນຊາຍ ທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທຳມະຊາດຕາມແຄມຕະຝັ່ງ ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງຕອນກາງນີ້ ມີ ຄວາມໜາ ປະມານ 8 ແມັດ ຊຶ່ງຖືກປົກຄຸມດ້ວຍ ຊັ້ນດິນຊາຍ ແລະ ຫີນແຮ່, ຊຶ່ງການກໍ່ຕົວຊັ້ນດິນທີ່ ອຸດົມສົມບູນດັ່ງກ່າວ ທີ່ເກີດຂຶ້ນລຽບຕາມແຄມຝັ່ງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະ ນ້ຳສາຂາ ຍັງຄົງມີການຕົກຕະກອນ ດິນຊາຍເກີດຂຶ້ນເລື້ອຍໆ.

(2) ແຜນຜັ່ງຕັດຍາວ(Longitudinal Profile)

ອີງຕາມ "ແຜນທີ່ດ້ານອຸທົກກະສາດ(Hydrographic Atlas): ແມ່ນ້ຳຂອງ ໃນຂອບເຂດປະເທດລາວ ແລະ ປະເທດໄທ (ເມສາ 1996)", ໄດ້ມີການກຳນົດຈຸດ ຫຼັກ ກິໂລແມັດ ລຽບຕາມແຄມຝັ່ງແມ່ນ້ຳຂອງ ຊຶ່ງມີໄລຍະນັບແຕ່ ປາກແມ່ນ້ຳເປັນຕົ້ນມາ ແລະ ມີການກຳນົດຄ່າລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ (the Lowest Low Water datum)ຫຼື LLW-datumຢູ່ທີ່ 1959/60 ຢູ່ແຕ່ລະ ຫຼັກກິໂລແມັດ(KM-marker). **ແຜນຜັ່ງຕັດ ຍາວຂອງ**ຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນໄດ້ກຳນົດໂດຍອີງໃສ່ ຄ່າລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດ(LLW-datum).

ແຜນຜັງທີ່ຕັ້ງ ແລະ ແຜນຜັງຕັດຍາວຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນສະແດງດັ່ງ ຮູບ 2.2.1 ແລະ ຮູບ 2.2.2, ສຳລັບ ຫຼັກກິໂລແມັດທີ KM723(Khong fall)ຫາ KM2373 (ບ້ານຄອນ ຫ່າງຈາກ ເມືອງຫ້ວຍຊາຍ ໄປທາງໄຕ້ ປະມານ 60 ກມ). ຂໍ້ມູນ ລະດັບຄວາມສູງ, ຕ່ຳ ແລະ ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ສະແດງດັ່ງລຸ່ມນີ້:

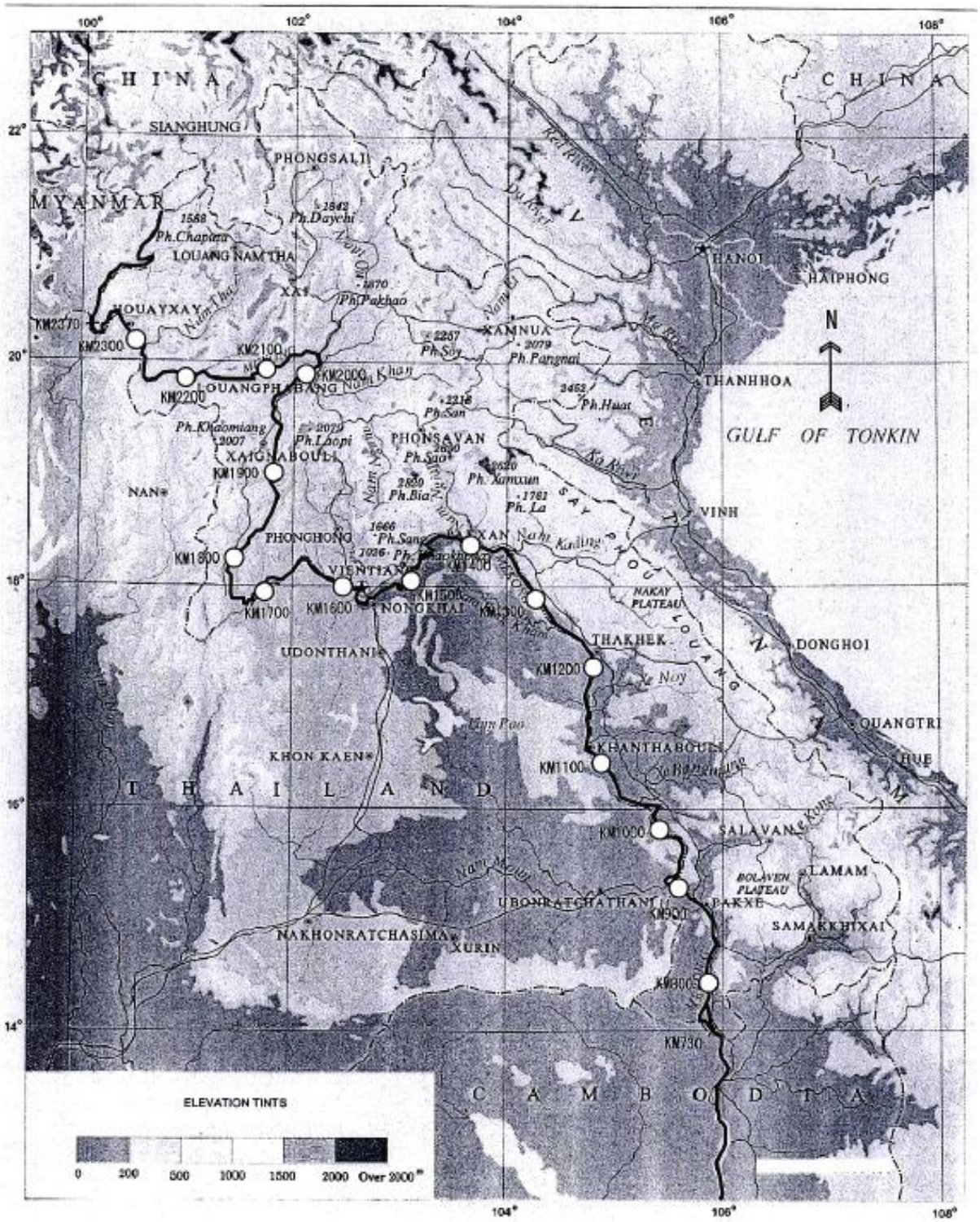
- ຫຼັກໝາຍທີ 1: ແຕ່KM740/80m,MSL ຫາ KM950/90m,
  MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/21,000
- ຫຼັກໝາຍທີ 2: ແຕ່KM950/90m, MSL ຫາ KM1070/125m,
  MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/3,430
- ຫຼັກໝາຍທີ 3: ແຕ່ KM1070/125m, MSL ຫາ KM1620/165m,
  MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/13,750
- ຫຼັກໝາຍທີ 4: ແຕ່ KM1620/165m, MSL ຫາ KM1720/200m,
  MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/2,860
- ຫຼັກໝາຍທີ 5:ແຕ່KM1720/200m, MSL ຫາ KM1900/230m,
  MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/6,000
- ຫຼັກໝາຍທີ 6:ແຕ່KM1900/230m, MSL ຫາKM2010/270m,
  MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/2,750
- ຫຼັກໝາຍທີ 7:ແຕ່KM2010/270m, MSL ຫາ KM2340/345m,
  MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/4,400

ລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ເຊັ່ນ: ຢູ່ເຂດ KM1620 ທີ່ຢູ່ໄກ້ກັບເຂດບ້ານອ່າງ, ລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຢູ່ເຂດເບື້ອງເໜືອນ້ຳຫາຈຸດບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນມີຄ່າສູງເຖິງ 1/4000 ໂດຍທຽບຈາກຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງຈຸດທີ່ມີຄວາມຊັນ 1/2750 ຫາ 1/6000, ຊຶ່ງ ຫຼວງພະບາງ ແມ່ນນອນໃນເຂດບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ.

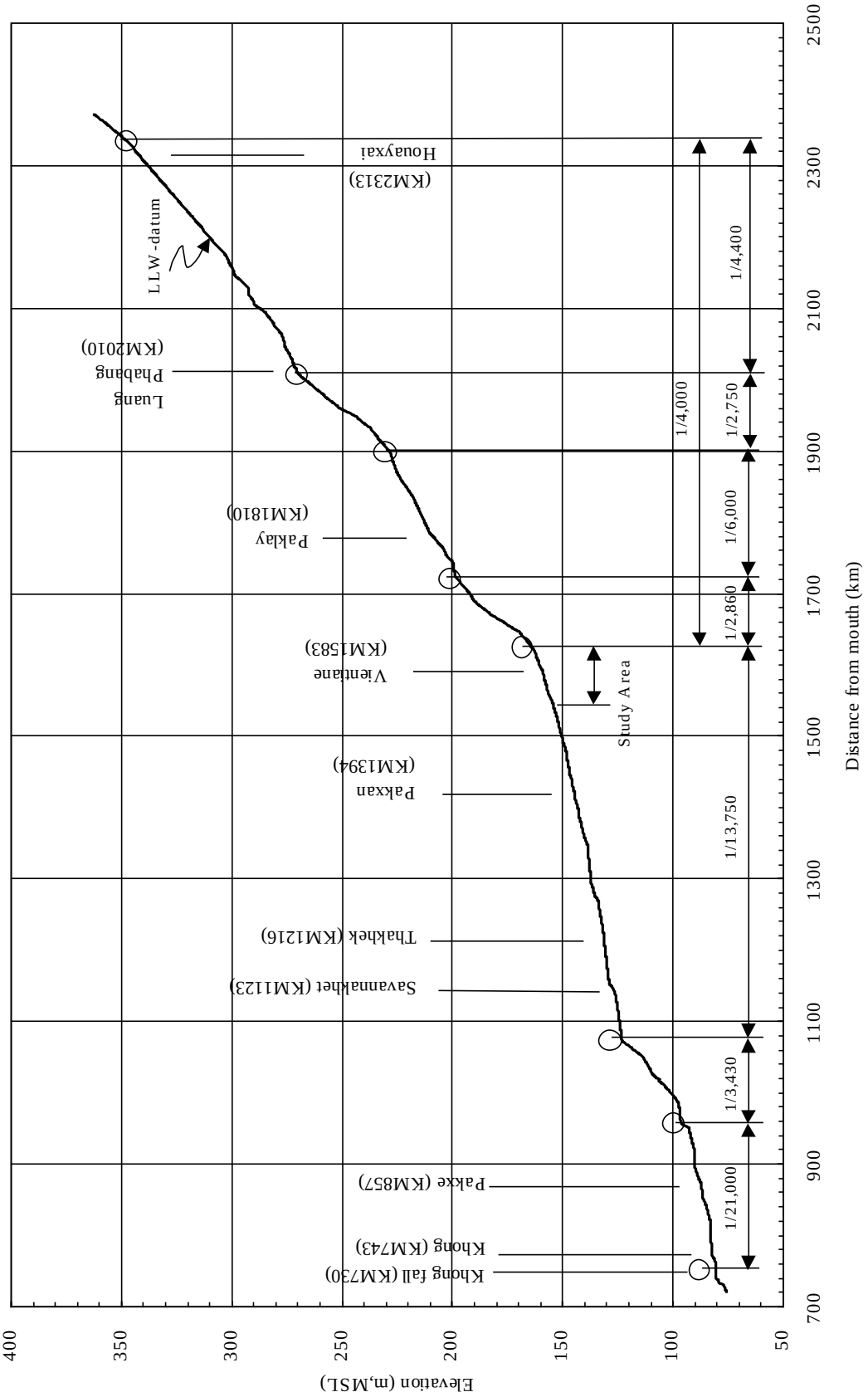
ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແມ່ນມີຄ່າຕ່ຳ ຢູ່ບໍລິເວນຫຼັກໝາຍKM1620. ບໍລິເວນຫຼັກໝາຍທີ 1 ແລະ 3ເປັນເຂດຕົ້ນນ້ຳ ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງຕອນລຸ່ມ. ສຳລັບເຂດ ກຳລະນີສຶກສາ ຊຶ່ງລວມມີ: ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ແມ່ນນອນໃນເຂດຕອນເທິງຂອງ ຫຼັກໝາຍທີ 3, ແລະ ສ່ວນ ສະຫວັນນະເຂດ ແມ່ນຢູ່ເຂດຕອນລຸ່ມ. ຫຼັກໝາຍທີ 2 ມີລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳທີ່ສູງກ່ວາ ຊຶ່ງອາດເປັນຍ້ອນ ສະພາບແຄມຕະຝັ່ງທີ່ມີຄວາມແໜ້ນໜາ ແລະ ພື້ນທ້ອງນ້ຳມີກ້ອນຫີນໃຫຍ່ຫຼາຍ.

(3) ລັກສະນະຄວາມກວ້າງຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ(River Width Distribution)

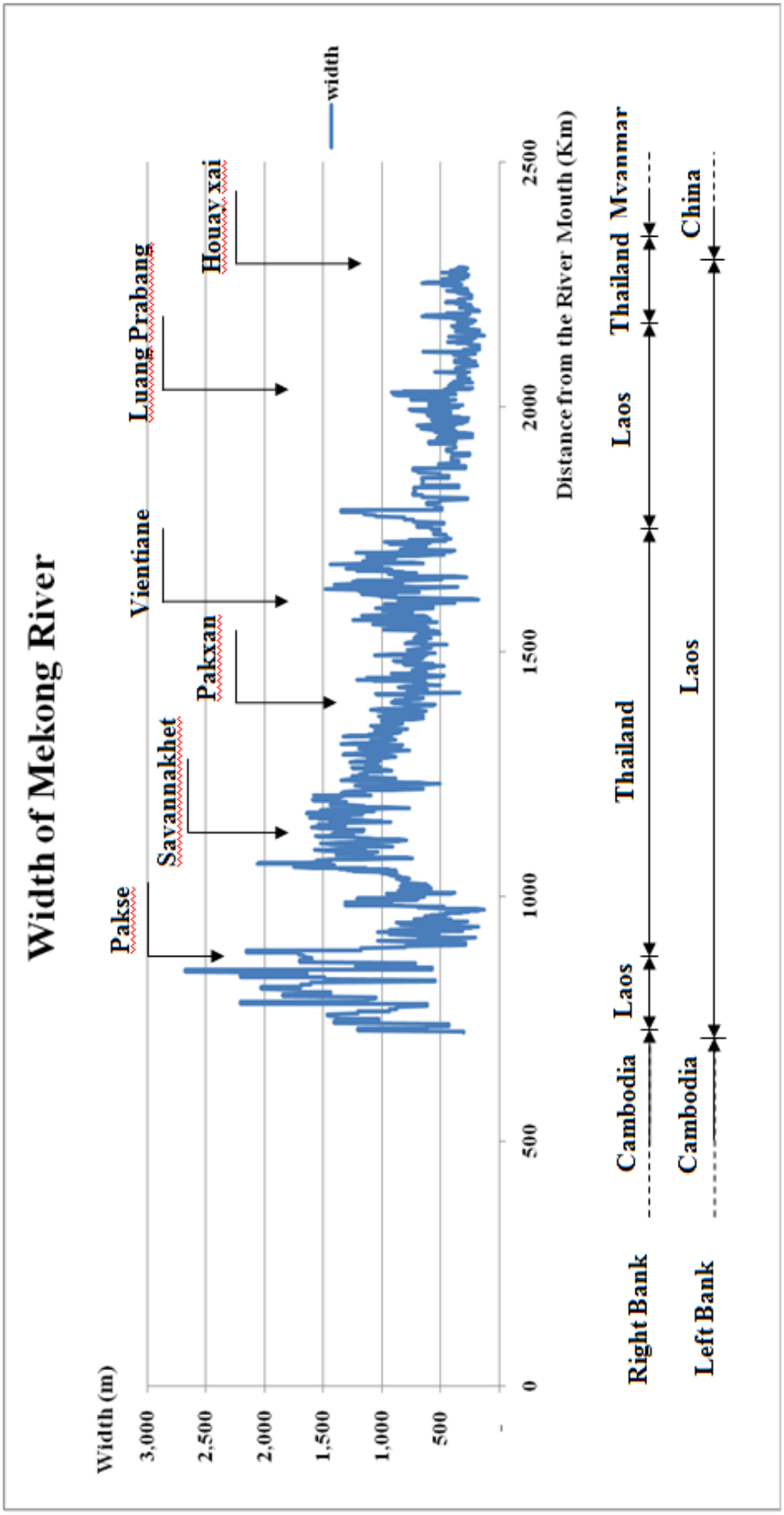
ຮູບ 2.2-3 ສະແດງ ຄວາມກ້ວາງຂອງແມ່ນ້ຳ ທີ່ໄດ້ທຳການສຳຫຼວດ-ວັດແທກເທິງແຜນທີ່ ໂດຍ MCTPC ໂດຍອີງໃສ່ ພາບຖ່າຍທາງອາກາດ ໃນປີ 1991/1992. ຂໍ້ມູນການສຳຫຼວດ ແມ່ນນັບແຕ່ KM722ຫາ KM905ແລະ KM1733ຫາKM2286. ຄວາມກວ້າງຂອງ ແມ່ນນ້ຳຂອງ ນັບແຕ່ເຂດ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ໄປເບື້ອງໄຕ້ຂອງທິດນ້ຳໄຫຼ ແມ່ນມີລັກສະນະກ້ວາງອອກ ໂດຍສະເພາະ ໃນຊ່ວງ km 906 ຫາ 1583ກໍ່ຍ້ອນວ່າ ຢູ່ເບື້ອງເໜືອນ້ຳ ມີນ້ຳສາຂາຫຼາຍສາຍ ທັງເຂດຝັ່ງລາວ ແລະ ຝັ່ງໄທ ໄຫຼ ລົງສູ່ແມ່ນ້ຳຂອງ. ຄວາມກວ້າງຂອງແມ່ນນ້ຳຂອງ ຢູ່ລະຫວ່າງ ວຽງຈັນ ຫາ ບໍ່ແກ້ວ ຊຶ່ງເປັນເຂດພູດອຍ ລະຫວ່າງ km 1583 ຫາ km 2286ມີລັກສະນະ ແຄບກວ່າ ເຂດທີ່ຢູ່ເບື້ອງໄຕ້ທິດນ້ຳໄຫຼ.



ຮູບ 2.2-1 ແຜນທີ່ແມ່ນ້ຳຂອງ ທີ່ໄຫຼຜ່ານ ສປປ ລາວ



ຮູບ 2.2-2 ແຜນຜັງຕັດຍາວຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ໃນ ສປປ ລາວ (KM723 – KM2373



Note:
- These data from Km 722 to Km 905 and Km 1733 to Km 2285 were collected in the "Plain View of Mekong" drawn by MCTPC, Lao PDR based on aerial photographs taken in 1991/1992
- Data from Km 906 to Km 1736 and Km 2287 to Km 2373 were collected in the "Plain View of Mekong" together drawn by Royal Thai Survey Department, Kingdom of Thailand and MCTPC, Lao PDR based on aerial photographs taken in 1991/1992.

- Left Bank: - From Km 11 to Km 721: Cambodia
  - From km 722 to km 2286: Laos
- Right Bank: - From Km 11 to Km 732: Cambodia
  - From Km 732 to Km 905: Laos
  - From Km 906 to Km 1736: Thailand
  - From Km 1733 to Km 2286: Laos
  - From Km 2287 to Km 2373: Thailand

- Width of Mekong River does not include the island

ຮູບ 2.2-3 ເສັ້ນສະແດງຄວາມກວ້າງຂອງນ້ຳ ແມ່ນ້ຳຂອງທີ່ໃຫຍ່ຜ່ານ ສປປ ລາວ

2.3 ສະພາບການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ (Existing Bank Protection Work)

ຕາມແມ່ນ້ຳາຂອງໃນສ.ປ.ປ. ລາວ, ໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງປ້ອງຕະຝັ່ງມາເປັນເວລາດົນນານແລ້ວ. ໂຄງການ ຫຼັກການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ໄດ້ສະຫຼຸບໄວ້ ດັ່ງໃນຕາຕະລາງ 2.3-1 ແລະ ທີ່ຕັ້ງຂອງຂອງແຕ່ລະ ໂຄງການ ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.3 1.

ວິທີການໃນການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງໃນສ.ປ.ປ. ລາວ ແມ່ນໄດ້ແບ່ງອອກເປັນໝວດ ຄື:

ກ)ໂຄງສ້າງກະຕ່າຫີນ (Gabion and Reno mattress);

ຂ) ຄັນຄູດ້ວຍວິທີການລຽງຫີນ (Groins made of rip-rap stones);

ຄ) ກຳແພງກັ້ນດິນກໍ່ດ້ວຍດິນຈີ່ ຫຼື ຫີນ (Wet stone masonry works);

ງ)ໂຄງສ້າງການລຽງຫີນ (Rip-rap)ແລະ

ຈ)ອື່ນໆ ຄື: ໂຄງສ້າງແບບປະສົມລະຫວ່າງ ເສົາເບຕົ້ງ ແລະ ຝາກໍ່ດ້ວຍດິນຈີ່ ຫຼື ຫີນ(combination of concrete pile and wet stone masonry works)/ໂຄງສ້າງແບບປະສົມກັນ ລະຫວ່າງ ໂຄງສ້າງ ກະຕ່າກ່າງໄມ້ ຫຼື ເສົາເຂັມໄມ້ (combination of theabove with Soda mattress / wooden pile works).

<u>ພາກໃຕ້ຂອງ ສປປ ລາວ</u>

ຕົວຢ່າງຂອງການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ດ້ວຍລະບົບກະຕ່າຫີນ ແມ່ນສາມາດພົບເຫັນໄດ້ ທີ່ ແຂວງ ສະຫວັນນະເຂດ ແລະ ທ່າແຂກ ໂດຍສະເພາະແມ່ນຢູ່ໃນເຂດພາກໃຕ້ຂອງສ.ປ.ປ. ລາວ. ບາງໂຄງການ ກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ທີ່ກໍ່ສ້າງສຳເລັດ ໃນປີ 1970 ແມ່ນນຳໃຊ້ ແບບກໍ່ດິນຈີ່ ຫຼື ຫີນເປັນກຳແພງ ຂອງ ໂຄງການດອນປາກເຊ ແຂວງຈຳປາສັກ ແລະ ວັດສີໂຄດຕະບອງ ແຂວງຄຳມ່ວນ ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.3-1ຊຶ່ງ ເປັນການກໍ່ສ້າງທີ່ໄດ້ຄຸນນະພາບ ແລະ ຄົງສະພາບມາເຖິງປະຈຸບັນ.

ໃນແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ເຂດບ້ານປາກກະດັນ, ມີການກໍ່ສ້າງຄັນຄູດ້ວຍວິທີການລຽງຫີນ ຈຳນວນ 4 ຄັນຄູ ທີ່ໄດ້ກໍ່ສ້າງລຽບໄດ້ຕາມເສັ້ນທາງຫຼວງເລກທີ 13, ຄັນຄູຫີນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນໄດ້ຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່ຕີນຂອງຊັ້ນ ດິນຖົມຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ ແລະ ມີ 2 ຄັນຄູໃໝ່ທີ່ພວມດຳເນີນການກໍ່ສ້າງຢູ່. ຍັງມີບາງຄັນຄູຫີນມີ ລະດັບຂອງຫົວຄັນຄູຫຼຸດຈາກລະດັບຂອງຫົວຕະຝັ່ງໜ້ອຍໜຶ່ງ ແລະ ມີການຕົກຕະກອນຢູ່ລະຫວ່າງຄັນຄູ ຫີນ. ຄວາມເນີນຂອງດິນຖົມທີ່ຢູ່ບໍລິເວນລະຫວ່າງຄັນຄູແມ່ນໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກການກັດເຊາະນ້ຳທີ່ ເພີ່ມສູງຂຶ້ນໃນເວລານ້ຳຖ້ວມ ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.3-2 ດັ່ງນັ້ນ ເພື່ອປະສິດທິພາບໃນການປ້ອງ ກັນ ຈຶ່ງໄດ້ມີການເພີ່ມຄວາມສູງຂອງຄັນຄູຫີນສູງຂຶ້ນ ພ້ອມກັນກັບການກໍ່ສ້າງລະບົບການປ້ອງກັນຄວາມ ເນີນຕະຝັ່ງດ້ວຍວິທີການລຽງຫີນຢູ່ລະຫວ່າງຄັນຄູ.

ຢູ່ໃກ້ກັບບ່ອນທີ່ມີນ້ຳໄຫຼປ່ອງໃສ່ກັນ ໂດຍສະເພາະຢູ່ເຂດເບື້ອງໃຕ້ນ້ຳຂອງທິດນ້ຳໄຫຼ ທີ່ແມ່ນ້ຳຊັນທີ່ ເມືອງປາກຊັນ, ຕະຝັ່ງແມ່ນໄດ້ຮັບຜົນເສຍຫາຍເພີ່ມຂຶ້ນເປັນສອງເທົ່າໃນລະດູທີ່ມີນ້ຳຖ້ວມ. ເພື່ອເປັນ

ການສ້ອມສະພາບການເຊາະເຈື່ອນດັ່ງກ່າວ ຈຶ່ງໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງຄັນຄູຫີນ ແລະ ໃນລະຫວ່າງຄັນຄູຫີນ ຍັງຄົງມີຄວາມສ່ຽງຕໍ່ການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ໃນໄລຍະລະດູຝົນ, ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງໄດ້ມີຂໍ້ແນະນຳໃຫ້ມີ ການລຽນຫີນປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງຕື່ມອີກ ຢູ່ຄວາມເນີນຕະຝັ່ງລະຫວ່ງແຕ່ລະຄັນຄູ.

ໂຄງການສ້າງລະບົບນ້ຳປະປາ ທີ່ ບ້ານນາໂບ ເມືອງທ່າແຂກ ໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງແບບລະບົບກະຕ່າຫີນ (gabion and Reno mattress)ເພື່ອເປັນການປ້ອງກັນໂຄງສ້າງທໍ່ສົ່ງນ້ຳ/ນ້ຳປະປາ ທີ່ເຮັດດ້ວຍທໍ່ເບຕົງຊຶ່ງໄດ້ຮັບການປ້ອງກັນດ້ວຍການນຳໃຊ້ ກະຕ່າກ່າງໄມ້ ແລະ ໂຄງສ້າງເສົາເຂັມໄມ້ ລາຍລະອຽດດັ່ງ ໃນຕາຕະລາງ2.3.2.

<u>ພາກເໜືອຂອງ ສປປ ລາວ</u>

ແຂວງຫລວງພະບາງ, ເຂດພາກເໜືອ ຂອງສ.ປ.ປ. ລາວ, ຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງລຽບຕາມແມ່ນ້ຳຂອງ ຢູ່ເຂດຕົວເມືອງຫຼວງພະບາງ ແມ່ນມີຄວາມໝັ້ນຄົງພຽງພໍໃນການລະບານນ້ຳອອກຈາກຕະຝັ່ງ.

ຕາມລຳນ້ຳຄານນັບຈາກເບື້ອງເໜືອນ້ຳ ຂອງປາກນ້ຳຄານ ທີ່ໄຫຼປ່ອງໃສ່ນ້ຳຂອງມີໂຄງສ້າງການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງທີ່ກໍ່ສ້າງດ້ວຍການນຳໃຊ້ ກະຕ່າເຫຼັກ ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ2.32. ຢູ່ບໍລິເວນໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງດ້ວຍກະຕ່າຫີນ ກໍ່ປະກົດມີການຕົກຕະກອນ ຈຳນວນໜຶ່ງ.

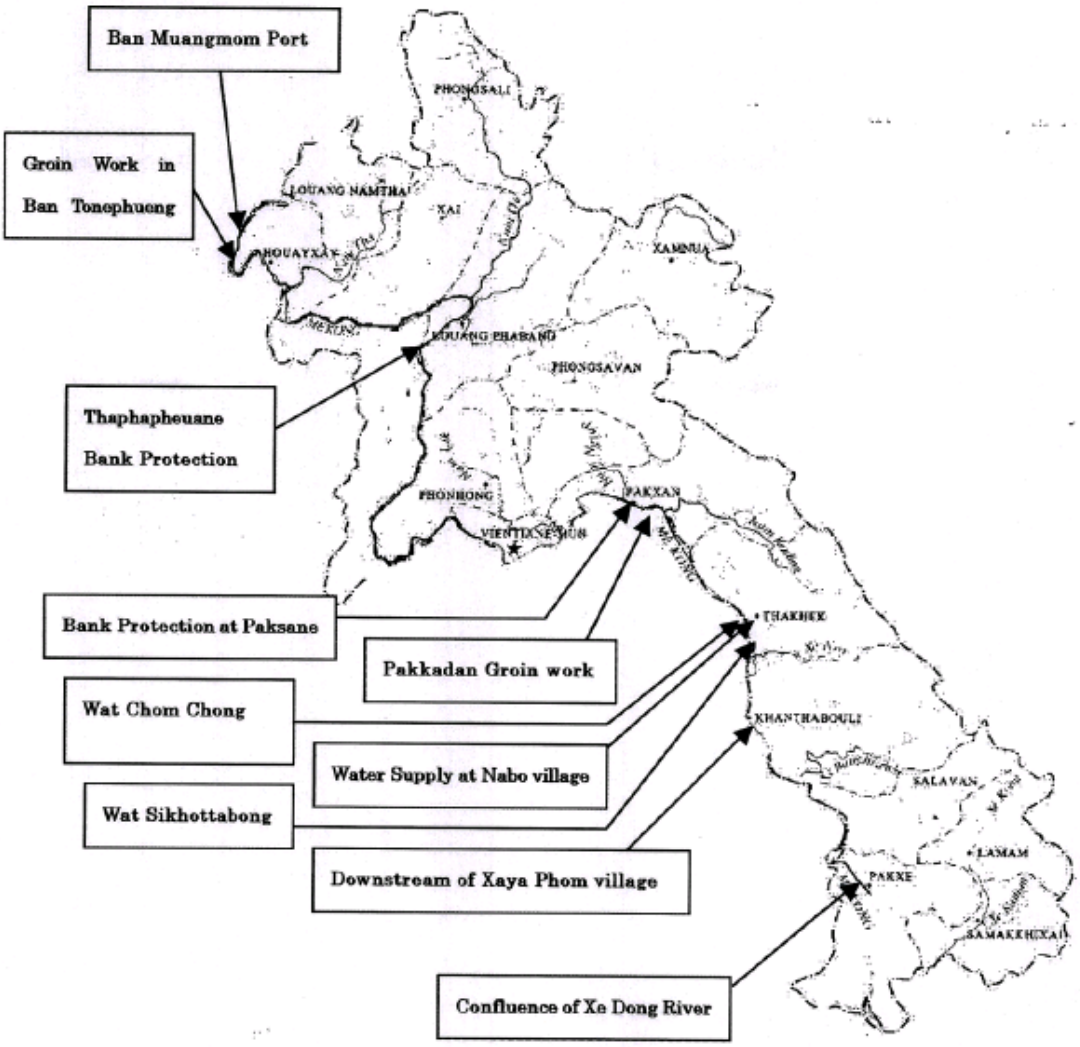
ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງດ້ວຍລະບົບ ຄັນຄູຫີນ ແມ່ນໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງຢູ່ເຂດບ້ານຕົ້ນເຜີ້ງ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.3-2. ແລະ ປະກົດມີການຕົກຕະກອນເປັນຈຳນວນຫຼາຍຢູ່ລະຫວ່າງແຕ່ລະຄັນຄູ ຊຶ່ງເປັນຜົນເຮັດໃຫ້ ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງຢູ່ບໍລິເວນດັ່ງກ່າວໄດ້ຮັບປະສິດທິຜົນດີ.

ຢູ່ເຂດທ່າເຮືອບ້ານມອມ, ມີໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງດ້ວຍວິທີ ແບບເປັນຝາທີ່ກໍ່ດ້ວຍຫີນຍຶດຕິດດ້ວຍເສົາເບຕົງ ແລະ ການລຽນຫີນ ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.32.

ຕາຕະລາງ 2.3-1 ໂຄງການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ລຽບຕາມລໍາແມ່ນໍ້າຂອງ ໃນ ສປປ ລາວ ໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດ

Project Name /Location	Province	Year	Length (m)	Type	Condition	Source of Fund	Owner	Designer	Contractor	Remark
Pak Xe Done Project	Champasak	1973–1975		Wet stone masonry work	Backfill soil was flushed away near the bottom of slope at several parts in					
Downstream of Xaya Phom village	Svanakhet	1994–1995	1000	Reno mattresses with 0.3m thickness founded by rip-rap stones.	Much amount of sedimentation on lower part of slopes are found. Thickness is approx. 1–1.5m.	Local Govern ment	DCTPC			
Bank Protection of Water Supply Project at Nabo village	Khammouan	1999–2000	about 200	Slope of gabion boxes founded by concrete pile at bottom with partly protected by Soda mattresses and wooden groins.	Good condition of the slope protection work. Part of wooden graoin is slightly damaged.	Local Govern ment	DCTPC	DM Co.	DM Co.	DM Co. invested.
Wat Chom Cheng Temple	Khammouan	1999–2000	about 500	Reno mattresses founded at bottom by rip-rap stones.	Good conditon of the slope work.	Local Govern ment	DCTPC	State Co.	SAIKO SAIGON	SAIGON Co. invested.
Wat Sikhottabong	Khammouan	1976	100	Wet masonry work	Good conditon of the slope.					
River Bank Protection at Pakkadan	Bolikhamxay	2000–	135	Four(4) groin works arranged with spacing of about 38–63m. Two groins upstream side are under construction.	Although between groins, sedimentation is found, upper slopes than that is undermined causing slope failiure in some extent.	CEDA, N.B		Modern Home		Total groin number is planned as 27.
Bank Protection at Paksane	Bolikhamxay	1998–present	300	Gabion and Reno mattresses	After damaged in1998, embankment was done in 1999 and planed to construct 2 sets of groins.					
Thaphapheuane Bank Protection Project granted by Secondary Town Project	Luang Prabang	2001	200	Gabion wall with hight of approx. 12m, 15m width	Good condition with rather much amount of sediment are found on rather high position of approx. 0.1–0.3m thickness.	France	DCTPC	Geo Engineering (China)	IGIP–BCECN BETURE	
Ban Tonephueng	Bokeo	1997–2001	800	Groins mode of stones at 9 lines and planned to extend additional 4 groins	Some amount of sedmetation are found between the groins, esp., old	National budget	Dept. CPTC	SDC Vientiane		
Ban Pa Oyl To Tin That	Bokeo		about 450	Rip-rap work with dia. Apprrox. 0.2–0.5m	Sedimentation is not found on the slope.	Private Co.		Lignite VPK Co.	Lignite VPK Co.	Lignite company.
Ban Muangmom Port	Bokeo	–2001	about 200	Concrete pile and wet stone masonry works	Good condition	National budget		V.V Co.	CTC(Vientiane)	

Data source : 1) Ministry of CTPC, Dept. of CTPC of each province concerned
2) JICA Study Team Survey



ຮູບ 2.3-1 ຈຸດທີ່ຕັ້ງໂຄງການ ກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງເຈື່ອນຕາມລຳແມ່ນ້ຳຂອງ ໃນສ.ປ.ປ. ລາ

ຕາຕະລາງ 2.3-2 ຮູບພາບ ການທໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ໃນ ສປປ ລາວ

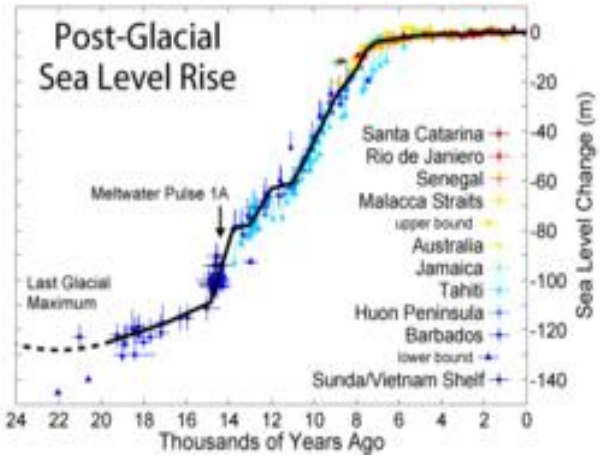
 ປາກ ແມ່ນ້ຳເຊໂດນ (ປາກເຊ)	 ເຂດທິດໃຕ້ຂອງບ້ານໃຊຍະພອນ (ສະຫວັນນະເຂດ)
 ການປ້ອງຕະຝັ່ງທີ່ ວັດໂຄດຕະບອງ (ທ່າແຂກ)	 ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຂດໂຄງສ້າງທໍ່ສົ່ງນ້ຳປະປາ (ທ່າແຂກ)
 ປາກກະດັນ	 ທ່າຜາພວນ (ຫຼວງພະບາງ)
 ຄັນຄູທີນ ທີ່ບ້ານໂພນແພງ (ບໍ່ແກ້ວ)	 ທ່າເຮືອ ບ້ານມອມ

3 ກົນໄກການເກີດການກັດເຊາະຂອງດິນຕະຫຼິ່ງ (MECHANISM OF RIVERBANK EROSION)

3.1 ປັດໄຈທາງດ້ານພູມສັນຖານ ຂອງດິນຕະຫຼິ່ງ (Geological Feature of River Bank)

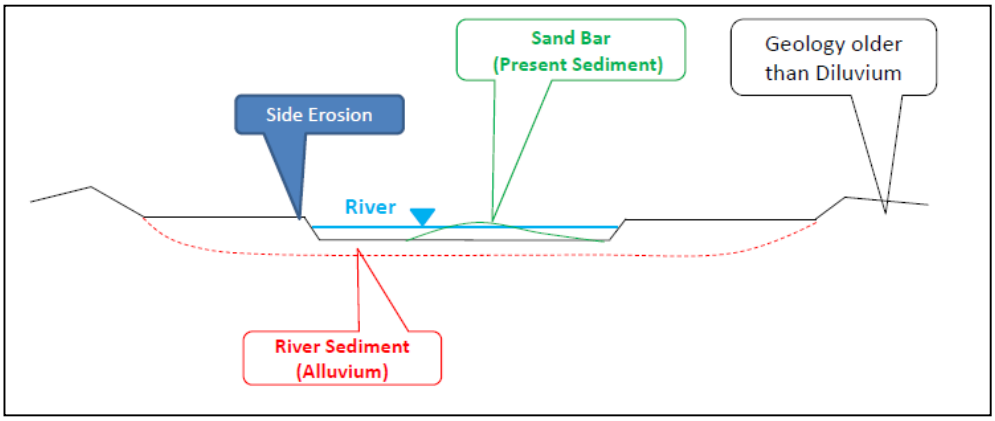
(1) ອົງປະກອບຕ່າງໆ ຂອງດິນຕະຫຼິ່ງ (Materials of River Bank)

ລັກສະນະທົ່ວໆໄປທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ຂອງຕະຫຼິ່ງແມ່ນນ້ຳຈະປະກອບດ້ວຍ ຫີນຫາດ, ຊາຍ, ຕົມ, ແລະ ດິນດາກທີ່ຖືກນ້ຳພັດມາໂຮມກັນກາຍເປັນຕະກອນດິນ.ການຕົກຕະກອນເຫຼົ່ານີ້ ແມ່ນຖືກສະສົມ ແລະ ແຂງຕົວຢ່າງສົມບູນໝັ້ນຄົງມາຕັ້ງແຕ່ຍຸກສະໄໝບູຮານ/ຍຸກນ້ຳແຂງກາຍເປັນຫີນທີ່ເກີດຈາກຍ້ອນລະດັບນ້ຳສູງຂອງທະເລ(ດັ່ງຮູບ3.1-1); ຍ້ອນການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງລະດັບນ້ຳໃນທະເລ ຈະມີຜົນຕໍ່ຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ,ດ້ວຍເຫດນັ້ນຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ຢູ່ຕາມລຳແມ່ນ້ຳ ຈະບໍ່ມີຜົນ ຫຼື ບໍ່ເກີດມີການກັດເຊາະຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແຕ່ ຈະເກີດມີການມີການກັດເຊາະຢູ່ຕະຫຼິ່ງລຽບຕາມແຄມແມ່ນ້ຳ ດັ່ງຮູບ3.12.



ຮູບ 3.1-1 ຕະກອນດິນທີ່ມີການແຂງຕົວຢ່າງໝັ້ນຄົງ ທີ່ສະສົມມາຈາກລະດັບນ້ຳຂຶ້ນຂອງທະເລ

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຕົກຕະກອນດິນຕາມລຳແມ່ນ້ຳແມ່ນຈະປະກົດເປັນສີນ້ຳຕານປົນເທົາ ຫຼື ສີຂີ້ເທົ່ານັ້ນກໍ່ຍ້ອນວ່າມັນບໍ່ແມ່ນຊັ້ນດິນເດີມຕາມທຳມະຊາດທີ່ມີມາແຕ່ກ່ອນ.ອີງຕາມການສຳຫຼວດດ້ານທໍລະນີສາດ ກ່ຽວກັບຊັ້ນດິນທຳມະຊາດທີ່ສະສົມຈາກຕະກອນດິນທີ່ມີມາແຕ່ດົນນານຫຼາຍປີຫຼືຫຼາຍທົດສະຫວັດ ໂດຍທົ່ວໄປແມ່ນເປັນສີ ນ້ຳຕານອົມແດງ ມັນຖືກເອີ້ນວ່າຫີນໝາກຄອມ (the laterite).



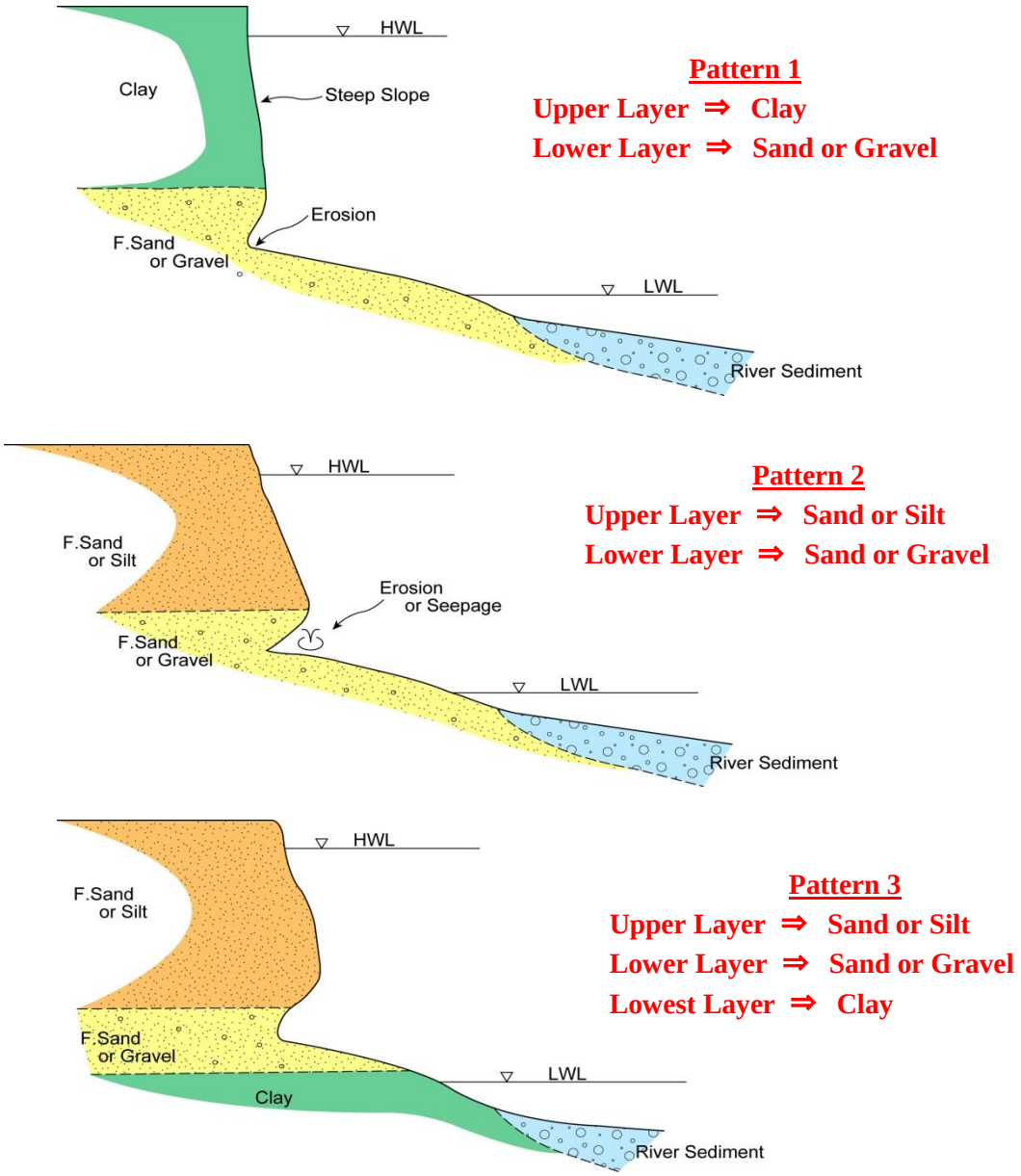
ຮູບ3.1-2 ລາຍລະອຽດທົ່ວໄປ ຂອງລະບົບໂຄງສ້າງຂອງຕະຫຼິ່ງລຽບຕາມລຳແມ່ນ້ຳ

(2) ຕົວຢ່າງ ລັກສະນະຂອງຕະຝັ່ງ (Example of River Bank)

ອີງຕາມຜົນຂອງການລົງຕິດຕາມສຳຫຼວດສະໜາມຢູ່ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ, ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ແລະ ແຂວງ ຫຼວງພະບາງກຂໍ້ມູນທາງດ້ານທໍລະນີແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບ3.21ໄດ້ຮັບການຢັ້ງຢືນຢູ່ຈາກພາກສະໜ າມຕົວຈິງ.

ໃນທຸກກໍລະນີ, ຊັ້ນເທິງສຸດຂອງດິນແມ່ນປະກອບດ້ວຍ:ດິນດາກຫຼືດິນຕົມ, ສ່ວນຊັ້ນດິນທີ່ຢູ່ຕ່ຳລົງໄປ ຈະເປັນຊັ້ນດິນທີ່ຫຍາບເຊັ່ນ: ຊາຍ ຫຼື ຫີນ.

ເປັນຕາມທຳມະດາແລ້ວຄຸນສົມບັດຂອງວັດສະດຸດິນຕ້ອງມີຄວາມໜຽວແໜ້ນ ຕະຝັ່ງຕ້ອງສາມາດ ຮັກສາຄວາມເນີນໄດ້ດ້ວຍຕົວຂອງມັນເອງ.ມັນງ່າຍທີ່ຈະໄດ້ຮັບການບຳລຸງຮັກສາ.



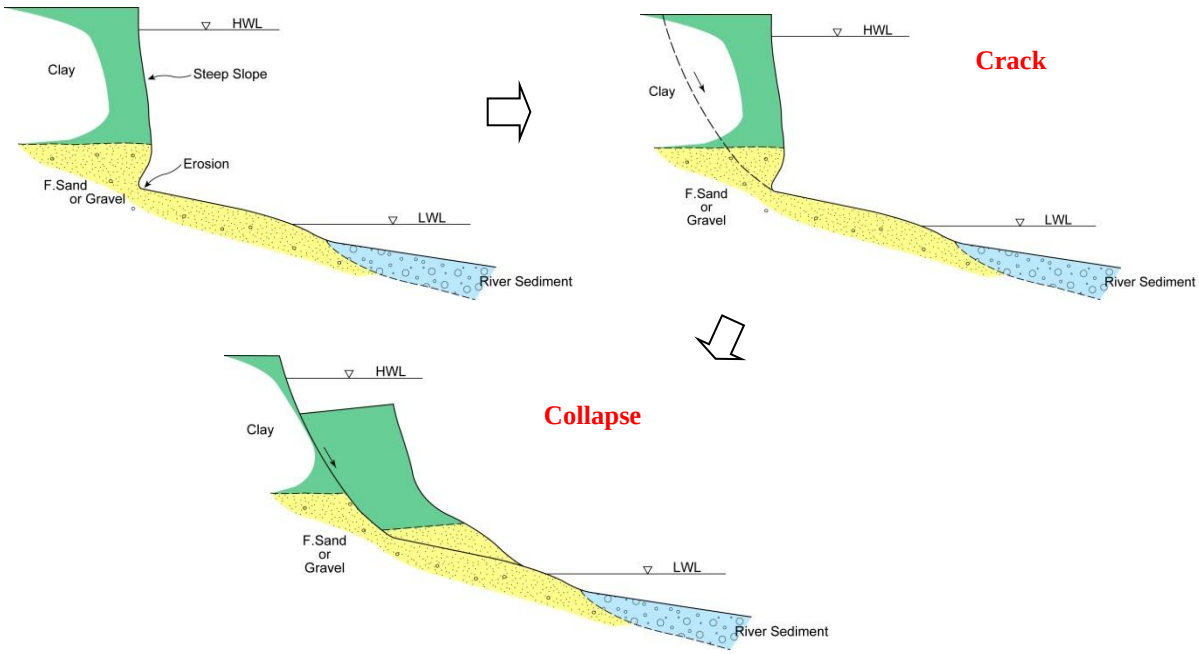
ຮູບ 3.1-3 ສະພາບດ້ານທໍລະນີສາດຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ

3.2 ກົນໄກການກັດເຊາະຂອງຕະຝັ່ງ (Mechanism of Slope Erosion)

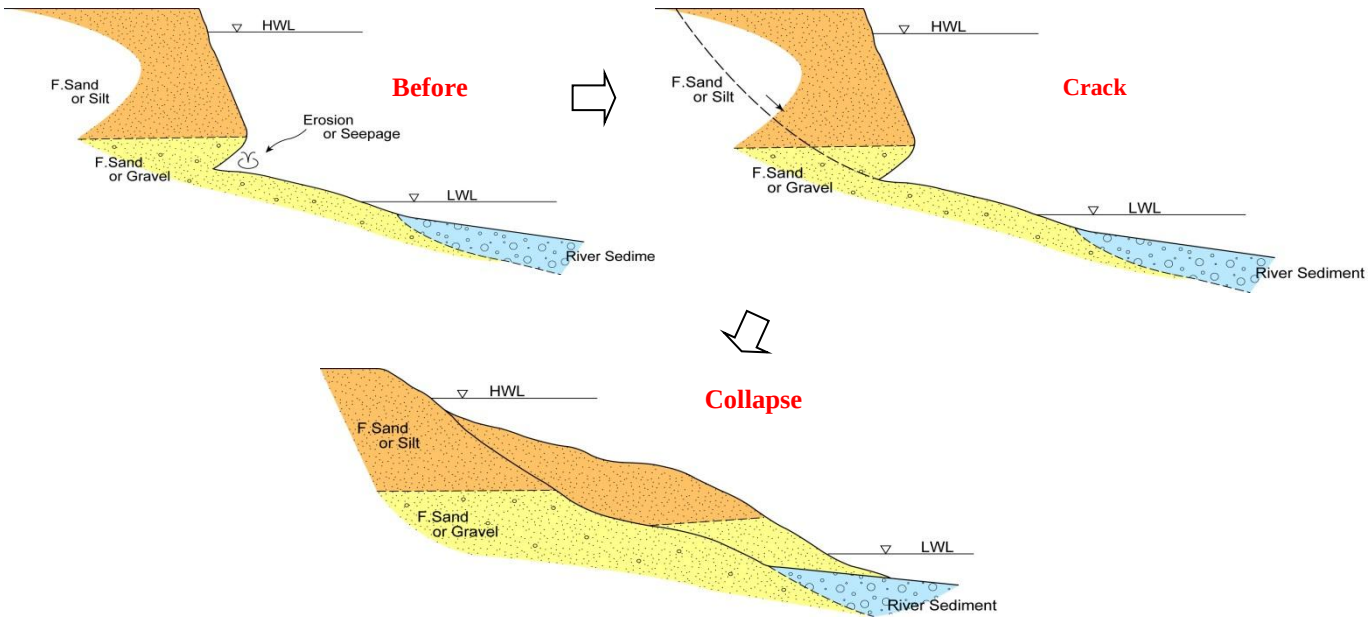
ພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຄວາມເນີນຕະຝັ່ງແມ່ນງ່າຍຕໍ່ການຖືກກັດເຊາະຈາກການໄຫຼຂອງນ້ຳ ຫຼື ເກີດຈາກນ້ຳໃຕ້ດິນຊຶມອອກ ຍ້ອນພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຕະຝັ່ງແມ່ນຈະເປັນຊັ້ນດິນທີ່ມີຄວາມຫຍາບຕາມທຳມະຊາດເຊັ່ນ: ຊາຍລົ່ນ ແລະ ຫີນລົ່ນຊຶ່ງຊັ້ນດິນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມໝັ້ນຄົງພຽງພໍ ທີ່ຈະຕ້ານທານກັບການກັດເຊາະ.

ຕະຝັ່ງແຄມນ້ຳ ທີ່ຖືກນ້ຳກັດເຊາະຫຼາຍຢູ່ພາກສ່ວນລຸ່ມ ຫຼື ຕີນຕະຝັ່ງ ແມ່ນເປັນຜົນເຮັດໃຫ້ພາກສ່ວນເທິງຕະຝັ່ງຂາດຄວາມມີສະຖຽນລະພາບ ແລະ ຂາດຄວາມສົມດຸນ, ໃນທີ່ສຸດກໍ່ເກີດມີການເຊາະເຈື່ອນ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບຮູບ 3.2-1 ແລະຮູບ 3.2-2

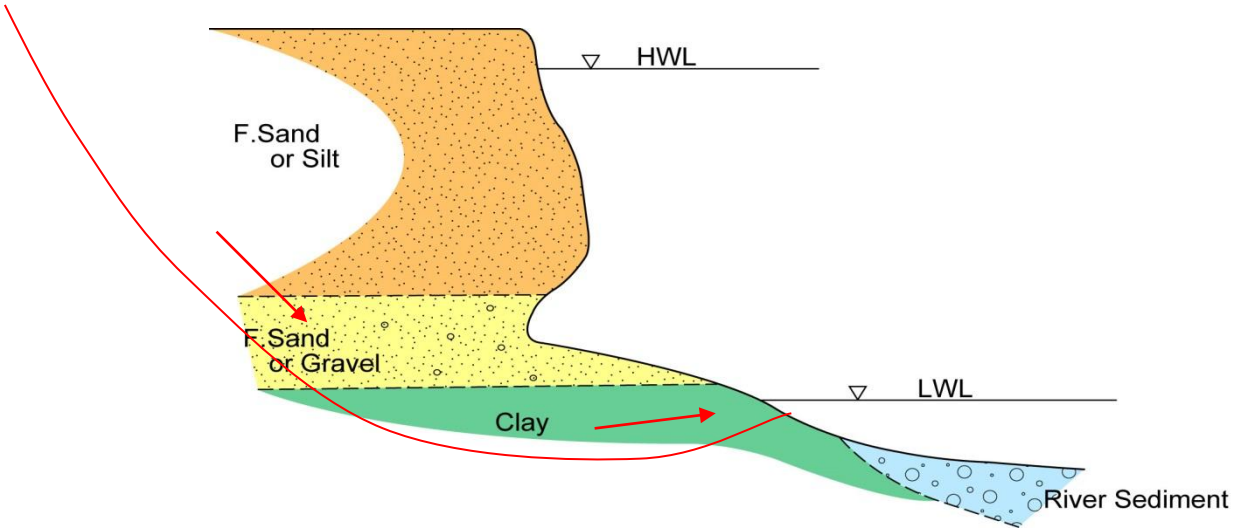
ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ໃນບາງຄັ້ງພວກເຮົາອາດຈະພົບລັກສະນະການເກີດການເຊາະເຈື່ອນ ທີ່ແຕກຕ່າງຈາກໂຄງການຕົວແບບ ທີ່ເຮົາໄດ້ສຳຫຼວດຜ່ານມາ. ຕົວຢ່າງ: ສະພາບການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງຢູ່ທີ່ບ້ານນາສາ ແຂວງຫຼວງພະບາງ ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງຈາກສະໜາມອື່ນໆ ຄື: ຊັ້ນດິນຢູ່ພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຕະຝັ່ງ ປະກອບດ້ວຍດິນດາກອ່ອນນຸ້ມ ແຈກຢາຍຢູ່ຕາມບໍລິເວນທີ່ມີລະດັບນ້ຳໄຫຼ,ມີຮອຍແຕກແຫງກະແຈກກະຈາຍອອກໄປຢ່າງກວ້າງຂວາງຢູ່ບໍລິເວນເທິງຕະຝັ່ງ, ຊຶ່ງມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ວ່າການແຕກແຫງເຫຼົ່ານີ້ເກີດຂຶ້ນຍ້ອນການຊຸດໂຕຂອງຕະຝັ່ງ, ບໍ່ແມ່ນຍ້ອນສາຍເຫດການເຊາະເຈື່ອນໂດຍທົ່ວໄປ, ດັ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຮູບ 3.2-3, ໃນກໍລະນີນີ້ ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນທີ່ຈະຕ້ອງໄດ້ສຳຫຼວດ ແລະວິເຄາະຂໍ້ມູນ ດ້ານທໍລະນີສາດດ້ວຍການຊີເຈາະດິນ(the drilling investigation)ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນອ້າງອີງໃນການຊອກຫາມາດຕະການໃນການແກ້ໄຂ.



ຮູບ 3.2-1 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງຮູບແບບທີ 1



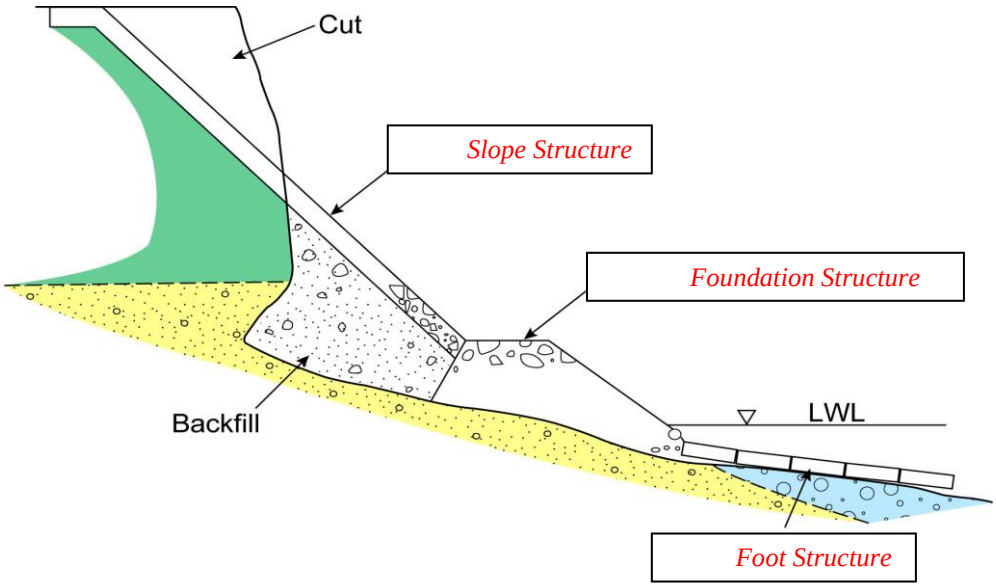
ຮູບ 3.2-2 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ຮູບແບບທີ 2



ຮູບ 3.2-3 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ສະເພາະທີ່ບ້ານນາສາ ແຂວງຫຼວງພະບາງ

(1) ໂຄງສ້າງເພື່ອການປ້ອງກັນຄວາມເສຍຫາຍຂອງຕະຝັ່ງ (Damage of Protection Structure)

ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ ໂດຍທົ່ວໄປແມ່ນໄດ້ຈັດອອກເປັນສາມພາກສ່ວນຄື: ພາກສ່ວນປ້ອງກັນຕົນຂອງໂຄງສ້າງ ເຊັ່ນ: ການນຳໃຊ້ກະຕ່າໄມ້; ພາກສ່ວນໂຄງສ້າງຮາກຖານ ເຊັ່ນ: ດ້ວຍວິທີການລຽງຫີນ; ແລະພາກສ່ວນໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ ເຊັ່ນການເຮັດກະຕ່າຫີນປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງດັ່ງຮູບ3.24.



ຮູບ 3.2-4 ແບບຕົວຢ່າງ ອົງປະກອບຂອງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ

ໃນບັນໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງບາງຄັ້ງອາດມີຄວາມເສຍຫາຍເກີດຂຶ້ນຍ້ອນຫຼາຍເຫດຜົນ ເຊັ່ນ: ການອອກແບບໂຄງສ້າງບໍ່ແທດເໝາະກັບສະພາບ, ຄວາມຜິດພາດດ້ານໂຄງສ້າງ, ຮາກຖານໂຄງສ້າງບໍ່ໄດ້ມາດຕະຖານແລະ ອື່ນໆ, ດ້ວຍເຫດຜົນເຫຼົ່ານີ້, ຫາກວ່າຮາກຖານທີ່ບໍ່ໄດ້ຄຸນນະພາບກໍ່ຄວນຈະມີການກວດກາເບິ່ງຊັ້ນດິນແຕ່ລະຊັ້ນຫຼືສະພາບຂອງໂຄງສ້າງເອງ.

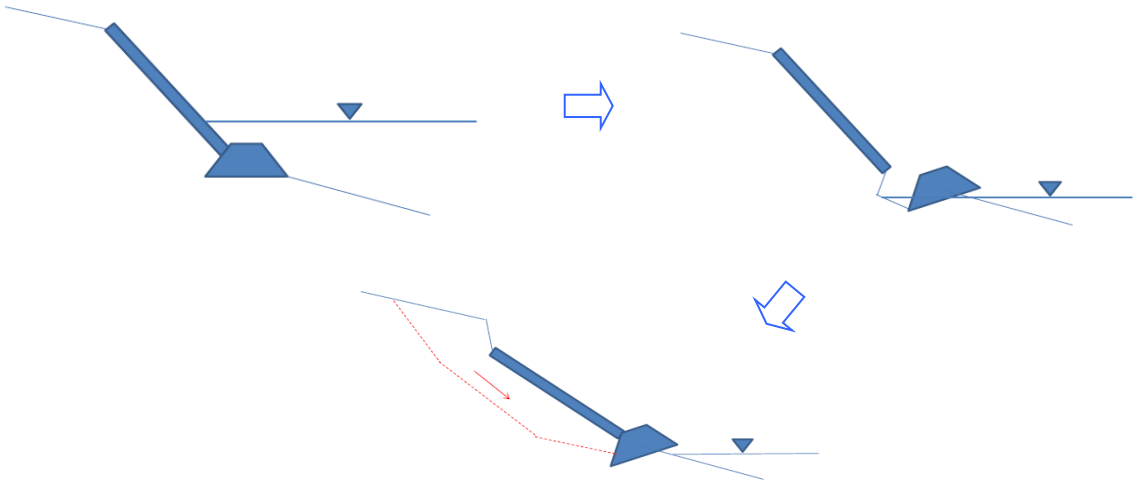
ຈາກເງື່ອນໄຂທາງດ້ານທໍລີນິວິທະຍາ ເຫັນວ່າມີສອງເງື່ອນໄຂສຳລັບການອອກແບບໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງຄື: ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕ້ອງມີຄວາມສະຖຽນລະພາບ ແລະຕ້ອງຮັບປະກັນການລະບາຍນ້ຳໄຕ້ດິນບໍ່ໃຫ້ມີການໄຫຼຊຶມແບບກະແຈກກະຈາຍ.

(2) ສະຖຽນລະພາບຂອງພາກສ່ວນໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນ (Stability of Slope Structure)

ເປົ້າໝາຍໃນການການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງບໍ່ໃຫ້ມີການເຊາະເຈື່ອນ ແມ່ນເພື່ອກໍ່ສ້າງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ,ໂຄງສ້າງຂອງການປ້ອງກັນຄວາມເນີນຄວນຈະຖືກຄັດເລືອກຢ່າງເໝາະສົມດ້ວຍການວັດແທກຄວາມໄວຂອງນ້ຳ, ຮູບຮ່າງຂອງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນ ແລະ ຊັ້ນດິນຮາກຖານຄວນຈະຄຳນຶງເຖິງເງື່ອນໄຂທາງດ້ານເສດຖະກິດໄປພ້ອມໆກັນ.

ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວມັນຈະສະເຖຍລະພາບໄດ້ໂດຍອາໃສໂຄງສ້າງຮາກຖານ ເຊິ່ງຈະອາໃສໂຄງສ້າງຕີນຮາກຖານ, ຖ້າຫາກວ່າໂຄງສ້າງຮາກຖານແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ຫີນທີ່ມີຄວາມແຂງແກ່ນ, ຄຸນນະພາບດີ ຈະເຮັດໃຫ້ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນມີຄວາມສະເຖຍລະພາບ ແລະ ມີຄວາມໝັ້ນຄົງ.

ເພາະສະນັ້ນ, ການກວດກາເບິ່ງສະພາບຮານຖານຂອງໂຄງສ້າງຖານ ແມ່ນມີຫນຶ່ງຈຸດທີ່ສຳຄັນ. ຖ້າຫາກວ່າ ຮາກຖານຂອງໂຄງສ້າງຖານຫາກບໍ່ດີ, ໂຄງສ້າງຮາກຖານກໍ່ຈະເກີດມີການຊຸດໂຕ ຫຼັງຈາກນັ້ນໂຄງສ້າງ ປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງກໍ່ຈະເກີດມີການຊຸດໂຕໄປນຳ ດັ່ງທີ່ໄດ້ສະແດງໃນຮູບ 3.2 5.

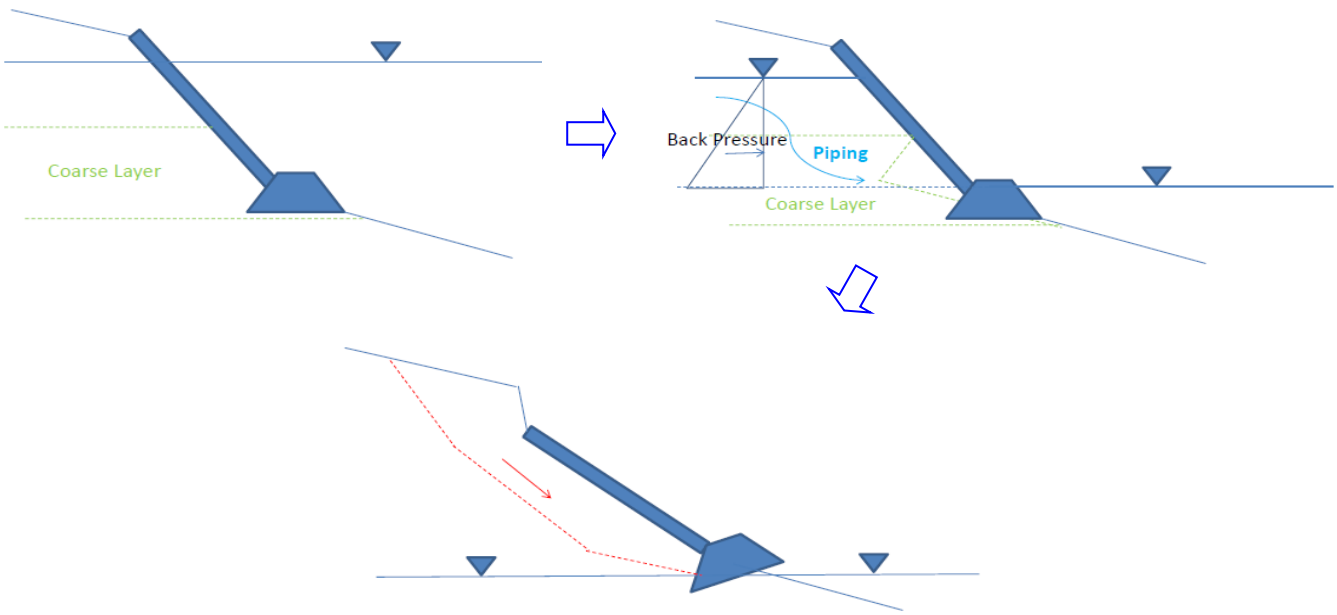


ຮູບ 3.2-5 ຕົວຢ່າງການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງຕາມໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນ (ເນື່ອງຈາກ ໂຄງສ້າງຮາກຖານບໍ່ໄດ້ປະສິດທິພາບສູງ)

(3) ແຮງດັນຈາກດິນທີ່ຢູ່ເບື້ອງເທິງດ້ານຫຼັງຕະຝັ່ງແຄມນ້ຳ (Residual Back Pressure)

ເນື່ອງຈາກພາກສ່ວນຂອງຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ໂດຍທົ່ວໄປປະກອບດ້ວຍຊັ້ນດິນທີ່ມີຄວາມໜຽວເຊັ່ນ: ຊາຍຫຍາຍ ແລະ ຫີນແຮ່. ວັດສະດຸເຫຼົ່ານີ້ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວແມ່ນສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງ ມີຄ່າການໄຫຼຊຶມ ແລະມີຄວາມຫຼຸຍ່ຍສູງ,ເພາະສະນັ້ນ, ນ້ຳໃນແມ່ນ້ຳຈະຄ້ຳຄ້າງຢູ່ບໍລິເວນຊັ້ນດິນດັ່ງກ່າວຫຼັງຈາກລະດັບ ນ້ຳລຸດລົງໃນໄລຍະລະດູຝົນ.ນອກຈາກນັ້ນ, ໃນກໍລະນີທີ່ມີໜອງ ຫຼືບຶງຢູ່ເບື້ອງເທິງຂອງຕະຝັ່ງ, ນ້ຳທີ່ຢູ່ ໃນໜອງ/ບຶງນັ້ນຈະໄຫຼຊຶມຜ່ານຊັ້ນດິນໜຽວດັ່ງກ່າວ ແລະ ໄຫຼຊຶມອອກມາຫາຕະຝັ່ງ.

ເພື່ອເປັນການປ້ອງກັນລັກຊະນະຂອງນ້ຳທີ່ໄຫຼຊຶມຜ່ານຊັ້ນດິນຫຍາບນັ້ນຄວນຈະມີການເຈາະ ຫຼື ເຮັດທໍ່ ລະບາຍນ້ຳໃຕ້ດິນອອກຈາກຊັ້ນດິນດັ່ງກ່າວ. ຖ້າກໍລະນີທີ່ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຖືກກໍ່ສ້າງຢູ່ເຂດ ທີ່ເປັນດິນໜຽວປະເພດດັ່ງກ່າວ ໂດຍບໍ່ມີການສ້າງຮູລະບາຍນ້ຳໃຕ້ດິນ, ຈະເປັນຜົນເຮັກໃຫ້ຄວາມດັນ ຂອງນ້ຳໃຕ້ດິນນັ້ນເພີ່ມສູງຂຶ້ນຫຼັງຈາກກໍ່ສ້າງໂຄງສ້າງສຳເລັດ, ແລະສຸດທ້າຍ ໂຄງສ້າງພາກສ່ວນປ້ອງ ກັນຄວາມເນີນກໍ່ຈະພັງທະລາຍລົງ ເນື່ອງຈາກລະດັບຄວາມດັນນ້ຳຈາກດ້ານຫຼັງໂຄງສ້າງ, ລາຍລະອຽດ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ.



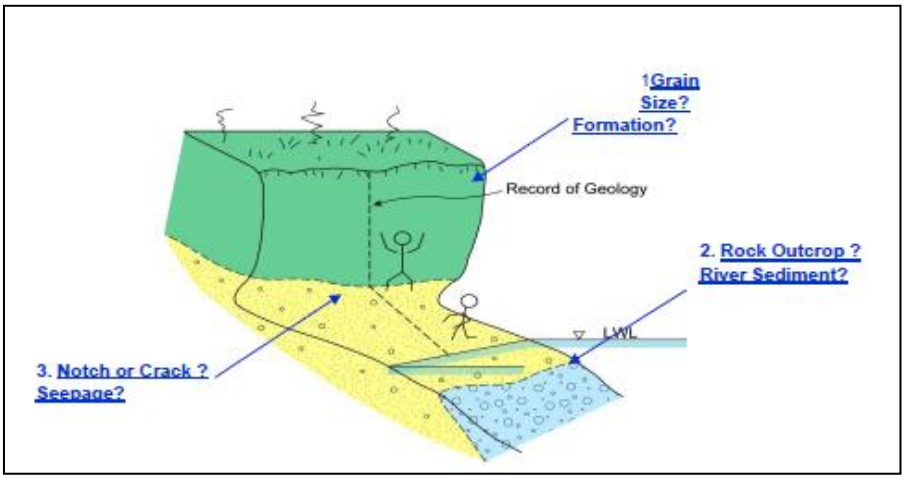
ຮູບ 3.2-6 ຕົວຢ່າງການພັງທະລາຍຂອງໂຄງສ້າງພາກສ່ວນປ້ອງກັນຄວາມເນີນ ເນື່ອງຈາກ ແຮງດັນຈາກດິນທີ່ຢູ່ເບື້ອງເທິງ/ດິນເບື້ອງຫຼັງ ໂຄງສ້າງ

3.3 ຂໍ້ມູນຕົ້ນຕໍສຳລັບການສຳຫຼວດຢູ່ສະໜາມ (Focused Issues for Site Reconaissance)

(1) ລາຍການກວດສອບຢູ່ສະໜາມ (Check Item at Site)

ການສຳຫຼວດທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ແມ່ນເພື່ອການຊອກຫາສາຍເຫດທີ່ເຮັດໃຫ້ຕະຝັ່ງເກີດການເຊາະເຈື່ອນ ແລະ ເພື່ອເກັບກຳຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີສາດ ເພື່ອການອອກແບບໂຄງສ້າງ. ການດຳເນີນການສຳຫຼວດແມ່ນເພື່ອການເກັບກຳ ແລະຮັບຮອງດ້ານຂໍ້ມູນທັງ 3 ລາຍການດັ່ງລຸ່ມນີ້, ແລະດັ່ງສະແດງໃນຮູບ 3.3-1.

1) ຢືນຢັນຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຂະໜາດເນັດ ແລະ ຂໍມູນທາງທໍລະນີວິທະຍາ.
2) ຢືນຢັນ ລັກສະນະວັດສະດຸຫີນ.
3) ຢືນຢັນລັກສະນະການດູດຊຶມ(ນ້ຳ)



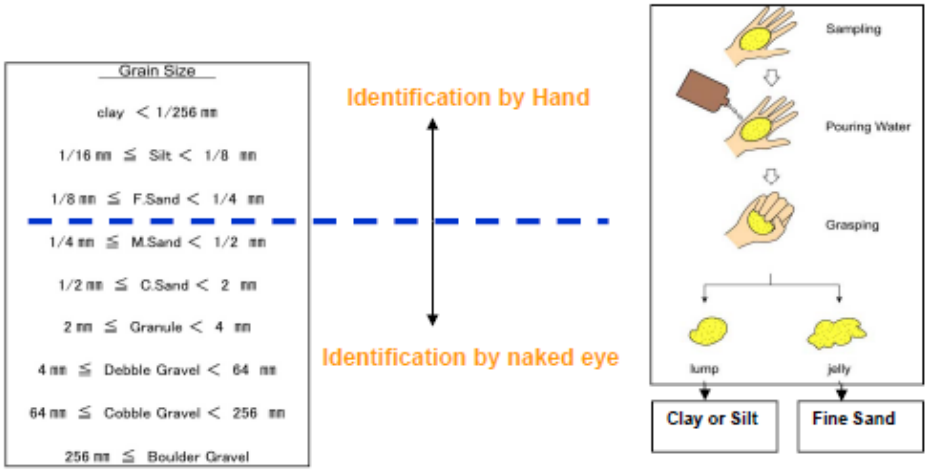
ຮູບ 3.3-1 ຈຸດທີ່ຕ້ອງມີການກວດສອບດ້ານທໍລະນີສາດຢູ່ຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ

(2) ຂະໜາດຂອງເມັດດິນ ແລະ ຂໍ້ມູນທໍລະນີສາດ(Grain size and geological information)

ຂະໜາດເມັດດິນຢູ່ແຕ່ລະຊັ້ນໂດຍທົ່ວໄປຈະຕ້ອງມີການກວດສອບ ການປະເມີນຂະໜາດເມັດດິນທີ່ໄດ້ຈາກການທົດລອງຈາກຫ້ອງທົດລອງ ໂດຍການເກັບຕົວຢ່າງຂອງດິນຈາກສະໜາມກໍ່ສ້າງ.

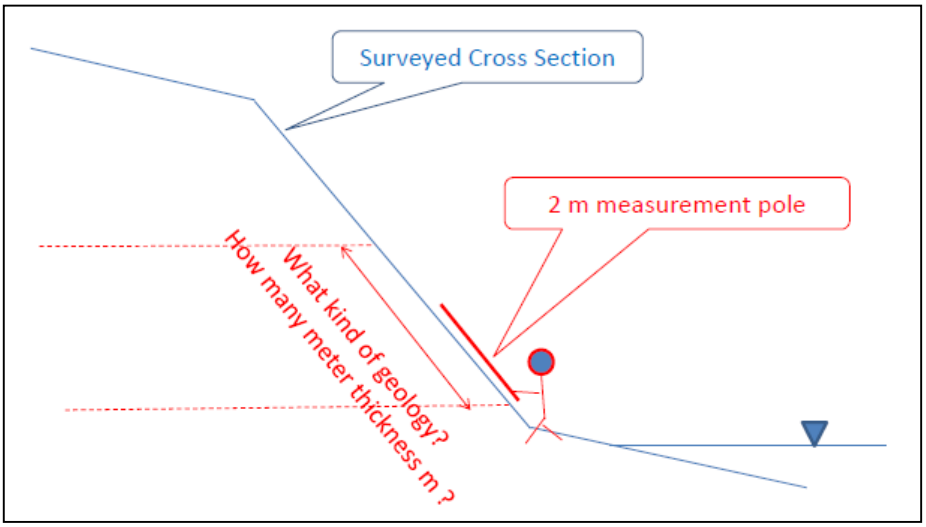
ໃນກໍລະນີທີ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງຕ້ອງໄດ້ສຳຫຼວດຂະໜາດລັກສະນະເມັດດິນເບື້ອງຕົ້ນ/ຊົ່ວຄາວ ແມ່ນສາມາດກວດສອບໄດ້ໂດຍການສຳຫຼວດດ້ວຍມື ລາຍລະອຽດວິທີການດັ່ງ ຮູບ 3.3-2.

ຫຼັງຈາກໄດ້ຂໍ້ມູນເບື້ອງຕົ້ນຂອງຂະໜາດລັກສະນະເມັດດິນ, ຈະຕ້ອງມີການບັນທຶກຄວາມໜາຂອງຊັ້ນດິນແຕ່ລະຊັ້ນ ໂດຍການວັດແທກດ້ວຍທໍ່ທີ່ມີຄວາມຍາວ 2 ແມັດດັ່ງສະແດງໃນຮູບ 3.3-3.



ຮູບ 3.3-2 ການກວດສອບ ຂະໜາດຂອງເມັດດິນໄດ້ໂດຍການສຳຫຼວດດ້ວຍມື

Brief method to identify grain size



ຮູບ 3.3-3 ການສ້າງແຜນການສຳຫຼວດດ້ານທໍລີນິສາດ

1) **ກ້ອນຫີນ ແລະ ຕະກອນດິນຊາຍ**(Rock outcrops and river sediments).

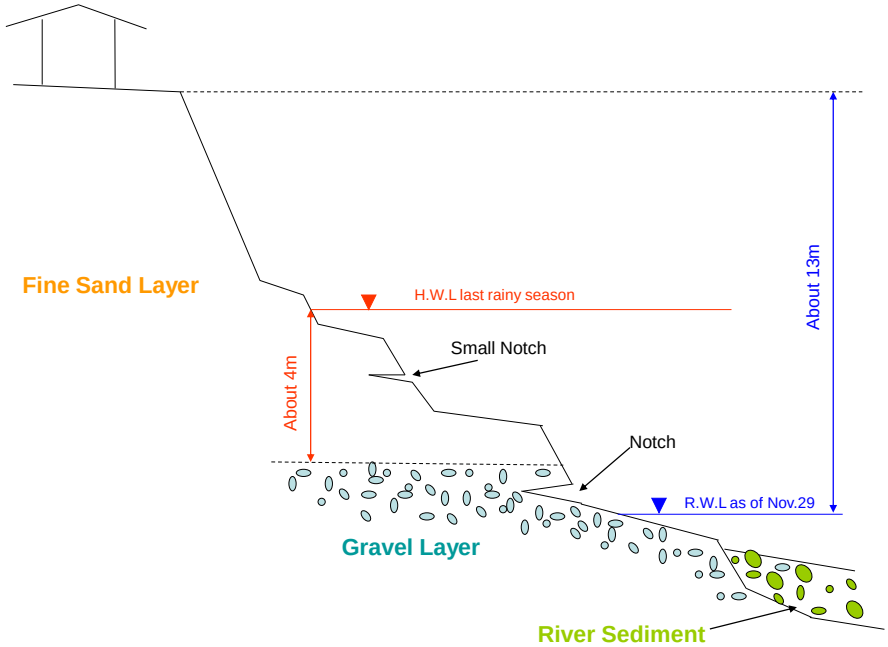
ກ້ອນຫີນທີ່ມີຢູ່ຕາມພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແລະ ສະພາບປະຈຸບັນຂອງການຕົກຕະກອນ ແລະ ລັກສະນະຕະກອນດິນຊາຍ ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການສຳຫຼວດ-ກວດກາ ຢ່າງຄັກແນ່.

2) **ຮອຍແຫງ,ຮອຍແຕກ ແລະ ຮອຍຮົ່ວ** (Notches, cracks and seepage).

ລັກສະນະຂອງຂອງຮອຍແຫງ,ຮອຍແຕກ ແລະ ຮອຍຮົ່ວຢູ່ບໍລິເວນຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ບ່ອນທີ່ຈະທຳການກໍ່ສ້າງ ຕ້ອງໄດ້ມີການກວດສອບ ໂດຍການສຳຫຼວດສະພາບຕົວຈິງພາກສະໜາມ.

(3) ການສ້າງແຜ່ນແต้ມຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີສາດ (Making Geological Profile)

ຂໍ້ມູນສຳຄັນທາງທໍລະນີສາດ ທີ່ສະແດງລັກສະນະສະເພາະຂອງສະໜາມກໍ່ສ້າງໃດໜຶ່ງນັ້ນ ແມ່ນຈະຕ້ອງມີການສ້າງ ຮູບຕັດຂວາງທາງດ້ານພູມມີສາດ ທີ່ໄດ້ຈາກການສຳຫຼວດພູມສັນຖານ ແລະ ສຸດທ້າຍຈຶ່ງສາມາດໄດ້ລາຍລະອຽດ ແຜ່ນແต้ມຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີສາດ ຕົວຢ່າງສະແດງດັ່ງ ຮູບ 3.3-3.



ຮູບ 3.3-4 ຕົວຢ່າງ ແຜ່ນແต้ມຂໍ້ມູນດ້ານພູມມະນີສາດ (ຈາກສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ)

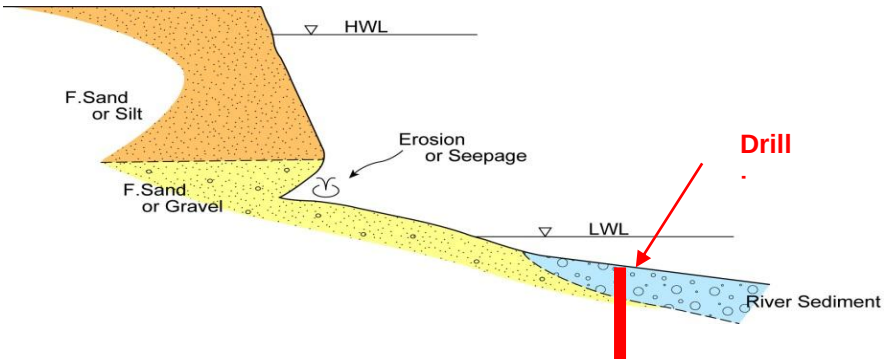
3.4 ຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ກັບການອອກແບບໂຄງສ້າງ (Connection to Structural Design)

ຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີສາດທີ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ການອອກແບບໂຄງສ້າງສາມາດໄຈ້ແຍກອອກ ດັ່ງລຸ່ມນີ້.

(1) ຮັບປະກັນການອອກແບບ ຫີນລ່ອກຕີນຮາກຖານໂຄງສ້າງ(Confirmation of foundation rocks).

ໃນກໍລະນີ ທີ່ມີຫີນ (ທຳມະຊາດ) ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຢູ່ລຽບຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ແມ່ນສາມາດກໍ່ສ້າງ ຮາກຖານໂຄງສ້າງໂດຍການວາງກີນລ່ອກຕີນໄດ້ໂດຍກົງ ຊຶ່ງໃນກໍລະນີນີ້, ໂຄງສ້າງພາກສ່ວນປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ ເຊັ່ນ: ໂຄງສ້າງກະຕ່າກ່າງໄມ້ (Soda matress) ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງກໍ່ສ້າງອີກ.

ໃນກໍລະນີ ທີ່ບໍ່ສາມາດຮັບປະກັນໄດ້ວ່າ ມີວັດສະດຸຫີນ ຢູ່ລຽບຕາມແຄມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນຈະຕ້ອງໄດ້ມີການດຳເນີນການສຳຫຼວດຊີເຈາະດິນ ເພື່ອການອອກແບບຄວາມເລິກຂອງການວາງຫີນລ່ອກຕີນປ້ອງກັນຕີນຕະຝັ່ງ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ 3.4-1. ໃນກໍລະນີ ທີ່ມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃນການຕິດຕັ້ງ ການຊີເຈາະດິນ ຢູ່ເຂດຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ເນື່ອງຈາກມີກະແສນ້ຳໄຫຼແຮງ, ການກໍ່ສ້າງພາກສ່ວນຕີນຮາກຖານ ຈະຕ້ອງມີການອອກແບບ-ກໍ່ສ້າງ ໃຫ້ຢູ່ເຂດທີ່ຮັບປະກັນໃນການປ້ອງກັນແລະ ປອດໄພສຳລັບໂຄງສ້າງ.



ຮູບ 3.4-1 ການຊີເຈາະດິນ ເພື່ອການສຳຫຼວດ-ອອກແບບ ຮາກຖານໂຄງສ້າງ

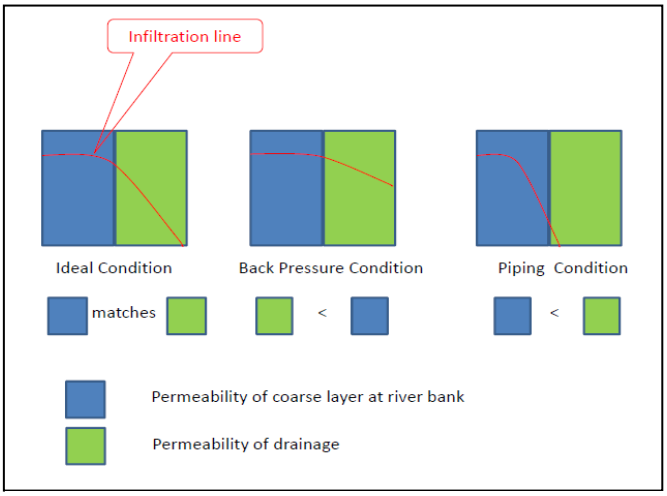
Drilling Investigation to Check Foundation

(2) ການປ້ອງກັນຈາກ ການໄຫຼຊຶມຂອງນ້ຳ (Treatment for Seepage)

ໃນກໍລະນີ ທີ່ໄດ້ຮັບການຢືນຢັນວ່າ ມີການໄຫຼຊຶມຂອງນ້ຳ ຢູ່ບໍລິເວນຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ພາຍຫຼັງທີ່ມີລະດັບນ້ຳເພີ່ມຂຶ້ນ-ລຸດລົງ, ລະບົບລະບາຍນ້ຳອອກຈາກຕະຝັ່ງແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງ ໄປພ້ອມໆກັບການກໍ່ສ້າງພາກສ່ວນປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ແລະ ພາກສ່ວນຮາກຖານໂຄງສ້າງ.

ໃນກໍລະນີ ທີ່ການລະບາຍນ້ຳບໍ່ພຽງພໍ ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດມີຄວາມດັນນ້ຳຈາກດ້ານຫຼັງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ. ແລະໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ໃນກໍລະນີ ທີ່ມີລົບການລະບາຍນ້ຳ ຫຼາຍເກີນໄປ ຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດມີຊັ້ນດິນ ໜຽວ/ຊັ້ນດິນອີ່ມນ້ຳ, ດັ່ງສະແດງຢູ່ໃນຮູບຮູບ 3.4-2.

ການສ້າງລະບົບການລະບາຍນ້ຳຢ່າງເໝາະສົມ ຈະຕ້ອງໄດ້ຄຳນຶງເຖິງ ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງ ອັດຕາການຊຶມຜ່ານຂອງນ້ຳ ຢູ່ຊັ້ນດິນຊາຍຫຍາບ ແລະ ການຊຶມຜ່ານຂອງການລະບາຍນ້ຳ. ການສ້າງຮ່ອງລະບາຍນ້ຳ ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນ ບໍ່ພຽງແຕ່ຍ້ອນເຫດຜົນດັ່ງທີ່ກ່າວມາເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງເພື່ອເປັນການຮັກສາລະບຽບ(ກົດໝາຍ)ດ້ານການປຸກສ້າງຕ່າງໆອີກດ້ວຍ, ມາດຕະຖານອັດຕາການຊຶມຜ່ານ ດັ່ງໃນ ຮູບຮູບ 3.4-2.

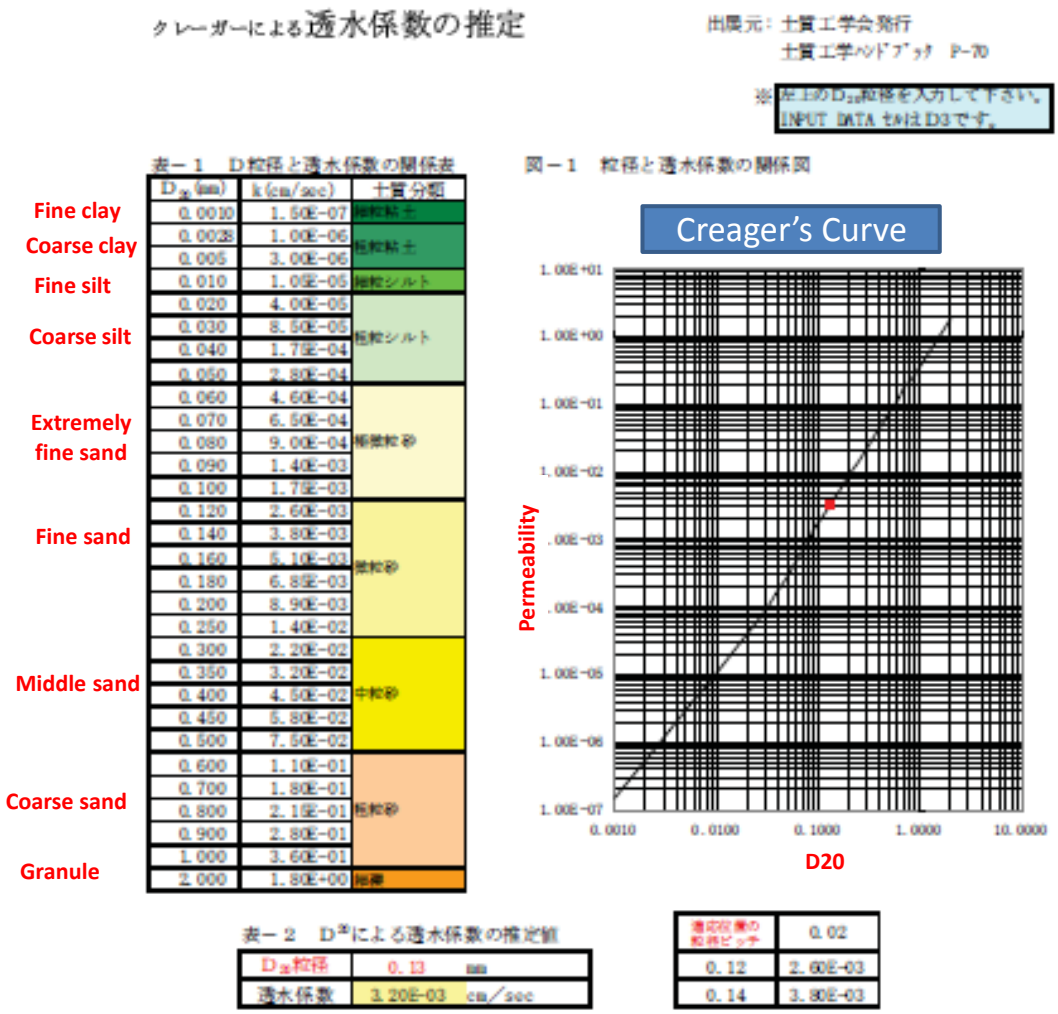


ຮູບ 3.4-2 Drainage Function

ອັດຕາການຊຶມຜ່ານຂອງແຕ່ລະຊັ້ນດິນ ສາມາດຄິດໄລ່ໄດ້ໂດຍອີງໃສ່ຂະໜາດເມັດດິນ ດັ່ງຮູບ 3.4-3.

ການຊຶມຜ່ານຂອງລະບົບລະບາຍນ້ຳຈະຕ້ອງໄດ້ຖືກກຳນົດ ເພື່ອຮັບປະກັນຂະໜາດການຊຶມຜ່ານຂອງ ເຂດຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ. ຂະໜາດເມັດຂອງຊັ້ນດິນທີ່ຈະມີການດູດຊຶມ ຈະໄດ້ຮັບການກວດສອບໂດຍຜ່ານ ຂະບວນການວິເຄາະເມັດດິນ ຈາກຫ້ອງຫ້ອງທົດລອງ ທີ່ນຳໃຊ້ຕົວຢ່າງດິນຈາກຕະຝັ່ງຢູ່ບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ.

ສະຫຼຸບລວມແລ້ວ ການປະເມີນຜົນທາງທໍລະນີສາດ ແມ່ນເປັນແນວຄວາມຄິດພື້ນຖານຂອງການອອກ ແບບໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ. ດັ່ງທີ່ໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບ 3.4-4

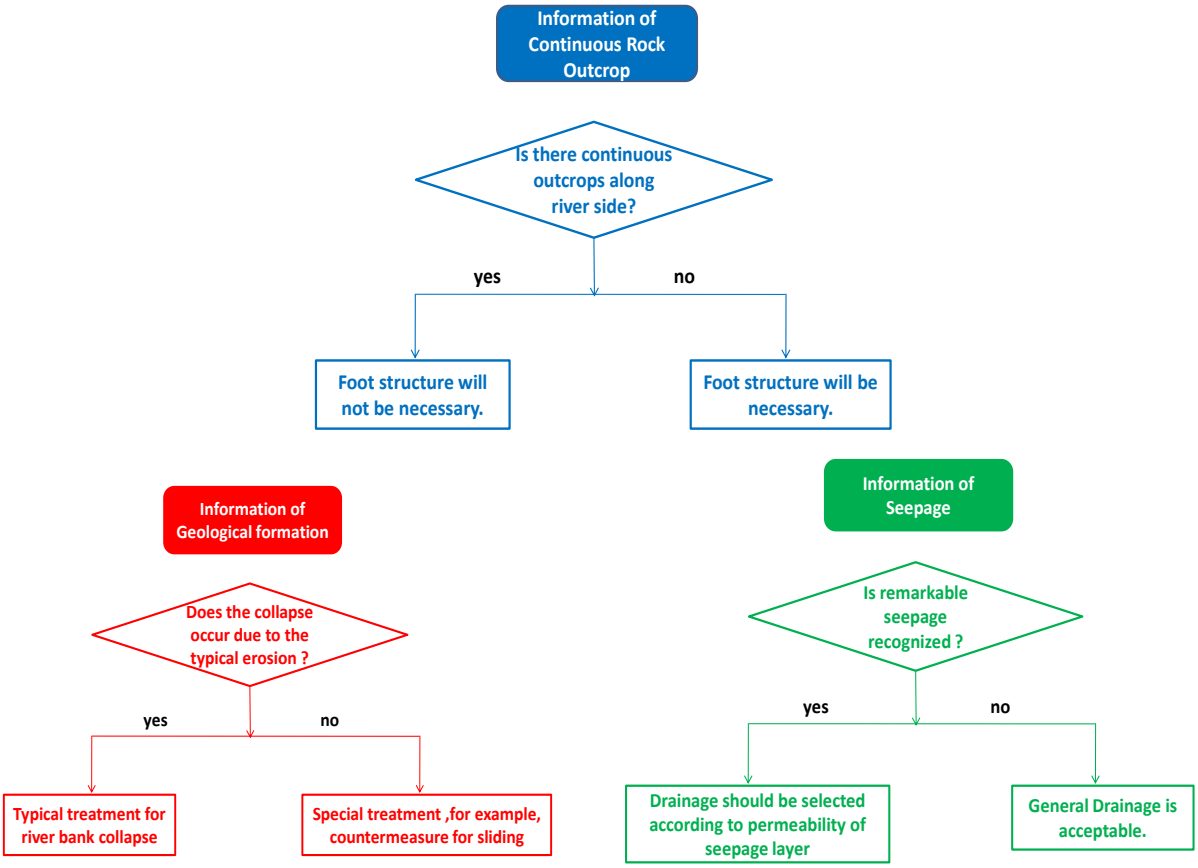


D20 (mm)	k (cm/sec)	土質分類
0.0010	1.50E-07	極粘土
0.0028	1.00E-06	極粘土
0.005	3.00E-06	極粘土
0.010	1.05E-05	極粘シルト
0.020	4.00E-05	極粘シルト
0.030	8.50E-05	極粘シルト
0.040	1.75E-04	極粘シルト
0.050	2.80E-04	極粘シルト
0.060	4.60E-04	極微粒砂
0.070	6.50E-04	極微粒砂
0.080	9.00E-04	極微粒砂
0.090	1.40E-03	極微粒砂
0.100	1.75E-03	極微粒砂
0.120	2.60E-03	微粒砂
0.140	3.80E-03	微粒砂
0.160	5.10E-03	微粒砂
0.180	6.85E-03	微粒砂
0.200	8.90E-03	微粒砂
0.250	1.40E-02	微粒砂
0.300	2.20E-02	中粒砂
0.350	3.20E-02	中粒砂
0.400	4.50E-02	中粒砂
0.450	5.80E-02	中粒砂
0.500	7.50E-02	中粒砂
0.600	1.10E-01	粗粒砂
0.700	1.80E-01	粗粒砂
0.800	2.15E-01	粗粒砂
0.900	2.80E-01	粗粒砂
1.000	3.60E-01	粗粒砂
2.000	1.80E+00	礫

適応粒度の粒径ピッチ	0.02
0.12	2.60E-03
0.14	3.80E-03

ຮູບ 3.4-3 ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງ ຂະໜາດເມັດດິນ ແລະ ອັດຕາການຊຶມຜ່ານ

Relation between Grain Size and Permeability



ຮູບ 3.4-4 ການປະເມີນທີ່ດ້ານທໍລະນີສາດ (Geological Evaluation for Check Points)

4 ການວາງແຜນ ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ

4.1 ຄວາມຈຳເປັນໃນການວາງແຜນ

ເພື່ອເປັນບ່ອນອີງໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດວຽກປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ໃນແຕ່ລະສະໜາມກໍ່ສ້າງ, ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງສ້າງເຄື່ອງມືການວາງແຜນປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ໃຫ້ແທດເໝາະກັບສະພາບຕົວຈິງຂອງພື້ນທີ່ ທີ່ໄດ້ຮັບການສຳຫຼວດມາແລ້ວ. ພ້ອມກັນນັ້ນ ຜົນໄດ້ຮັບການໂຄງການນັ້ນໆ ຕ້ອງສົ່ງຜົນປະໂຍດອັນດີ ທັງທາງດ້ານປະສິດທິພາບ ແລະ ທາງດ້ານເສດຖະກິດ ໂດຍສະເພາະຕໍ່ແມ່ນ້ຳຂອງ, ສຳລັບແມ່ນ້ຳສາຂາ ວຽກງານດັ່ງກ່າວ ກໍ່ຕ້ອງໄດ້ຮັບການປັບປຸງຢ່າງເໝາະສົມ ໂດຍອີງໃສ່ຜົນຂອງການສຳຫຼວດ-ເກັບກຳຂໍ້ມູນ ທີ່ຕອບສະໜອງໃຫ້ແກ່ວຽກງານການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ.

4.2 ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຕ່າງໆ

ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ:

ລາຍການຂໍ້ມູນຕໍ່ໄປນີ້ ແມ່ນສາມາດເກັບກຳໄດ້ ຈາກພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນ ທັງພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດ, ແລະ ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນເປັນຂໍ້ມູນທີ່ຖືກຕ້ອງ ແລະເຊື່ອຖືໄດ້ ແລະ ເປັນຂໍ້ມູນທີ່ມີແລ້ວ ເພື່ອຮັບໃຊ້ເຂົ້າໃນການວາງແຜນປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຫຼື ການກໍ່ສ້າງອື່ນໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ. ດັ່ງທີ່ໄດ້ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 4.2 1 ສະແດງໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດຂອງຂໍ້ມູນມີການເກັບກຳ-ບັນທຶກ ໄວ້ແລ້ວ.

1) ການຕິດຕາມບັນທຶກຂໍ້ມູນທາງດ້ານອຸທົກກະສາດ (Hydrological observation records)
2) ຂໍ້ມູນທາງດ້ານພູມສາດ(Topographic data) ເຊັ່ນ: ພາບຖ່າຍທາງດາວທຽມ (topographic maps and aerial photographs)
3) ຜົນຈາກການສຳຫຼວດນ້ຳ (River survey results)
4) ບົດລາຍງານການສຶກສາຂອງແມ່ນ້ຳ ແລະ ແມ່ນ້ຳສາຂາ ກ່ຽວກັບທໍລະນີສາດ ແລະ ວິໃຈດິນ, ຮູບຮ່າງລັກສະນະຂອງຫີນໃນແມ່ນ້ຳ, ການໝູນວຽນຂອງດິນຕົກຕະກອນແລະ ອື່ນໆ...

ການສຳຫຼວດ-ກວດກາ:

ເພື່ອເປັນ ການສຳຫຼວດ-ກວດກາ ການປ່ຽນແປງຂອງນ້ຳໃນແມ່ນ້ຳ;ການປະເມີນຜົນກະທົບຕ່າງໆຂອງການກໍ່ສ້າງສິ່ງກໍ່ສ້າງຕາມລຳແມ່ນ້ຳ; ການສຳຫຼວດແລະການຕິດຕາມປະເມີນຜົນຈະຕ້ອງປະຕິບັດເປັນແຕ່ລະໄລຍະ. ດັ່ງໃນຕາຕະລາງ 4.2-2 ສະແດງລາຍການສຳຫຼວດ ແລະ ຕິດຕາມປະເມີນຜົນໃນແຕ່ລະໄລຍະ.

1) ການສຳຫຼວດແມ່ນ້ຳ: ການສຳຫຼວດແມ່ນ້ຳແບບໜ້າພຽງ ແລະ ແບບໜ້າຕັດຂວາງ ຄວນໄດ້ຮັບການດຳເນີນການແຕ່ລະໄລຍະຄື: ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຈະຕ້ອງເຮັດໃນລະດູຝົນທີ່ມີນ້ຳຂຶ້ນສູງສຸດ ເພື່ອທີ່ຈະສາມາດຢືນຢັນການປ່ຽນແປງຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ. ຂໍ້ມູນເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນຕ້ອງນຳໄປວິເຄາະຂການໄຫຼຂອງນ້ຳ ແລະ ການໝູນວຽນຂອງການຕົກຕະກອນ.

2) ການສຳຫຼວດຕະຝັ່ງ: ການພິຈາລະນາຕະຝັ່ງ ແມ່ນຖືກພິຈາລະນາຕາມສະພາບການເຊາະເຈື່ອນ ຂອງຕະຝັ່ງ, ວັດສະດຸຂອງຕະຝັ່ງ, ຮູບຊົງຂອງຕະຝັ່ງແລະ ອື່ນໆ. ການເລືອກຊະນິດ ແລະ ປະເພດ ໄດ້ນັ້ນ ຄວນຈະໄດ້ຮັບການສຳຫຼວດທາງດ້ານຂໍ້ມູນໃນປະລິມານຫຼາຍເທົ່າທີ່ເປັນໄປໄດ້ແລະ ຜົນ ໄດ້ຮັບຈາກການສຳຫຼວດຄວນໄດ້ຮັບການຮັກສາໄວ້ໂດຍການເຮັດເປັນບົດລາຍງານສະເພາະການ ສຳຫຼວດຢູ່ຈຸດໃດໜຶ່ງ ຊຶ່ງຈະອ້າງອີງໃສ່ຂໍ້ມູນຫຼັກກິโลແມັດຂອງທ່າເຮືອຕາມລຳແມ່ນ້ຳຂອງ. ຂໍ້ມູນ ທີ່ມີຄວາມຖືກຕ້ອງຊັດເຈນເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນເພື່ອການປະເມີນຄວາມເສຍຫາຍນຂອງ ການເຊາະເຈື່ອນ ແລະ ການກຳນົດບຸລິມະສິດຂອງສະໜາມສຳລັບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ.

3) ການຕິດຕາມກວດກາສຳຫຼວດວຽກງານປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ: ເພື່ອຊອກຫາເຫດຜົນຂອງຄວາມ ເສຍຫາຍຂອງຕະຝັ່ງ ໃນວຽກງານປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ, ການສຳຫຼວດກວດກາຕິດຕາມຄວນຈະ ໄດ້ຮັບການກຳນົດໄວ້ໂດຍສະເພາະໃນການຕິດຕາມກວດກາ.ຕິດຕາມກວດກາອາດຈະປະກອບ ດ້ວຍການພິຈາລະນາການໄຫຼຂອງນ້ຳ (ການກະຈາຍຂອງຄວາມໄວຂອງການໄຫຼ ແລະ ບັນດາທິດ ທາງ) ແລະ ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຕະກອນ (ການພັດພາຂອງຕະກອນ ແລະ ການແຈກຢາຍແບບ ເປັນວົງກວ້າງຢູ່ບໍລິເວນພື້ນທ້ອງນ້ຳ). ຜົນການສຳຫຼວດເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ປະກອບສ່ວນເຂົ້າເປັນຂໍ້ມູນພື້ນ ຖານສຳລັບການປັບປຸງ ແລະ ການພັດທະນາວຽກງານປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນໃຫ້ມີປະສິດທິພາບ.

4) ຕິດຕາມວຽກງານການຂຸດຄົ້ນແຮ່ຊາຍແລະການຂຸດຄົ້ນແຮ່ຊາຍທີ່ຢູ່ຕາມລຳແມ່ນ້ຳຂອງ.ເພື່ອ ປຽບທຽບຜົນທີ່ຈະກະທົບຕໍ່ການຮັກສາຕະຝັ່ງທີ່ຢູ່ຕາມແຄມແມ່ນ້ຳ, ປະລິມານຂອງການຂຸດຄົ້ນ ຕ້ອງໄດ້ຮັບການຕິດຕາມຢ່າງລະອຽດໃນນີ້ຈະຕ້ອງໄດ້ອີງໃສ່ບຽບການ ແລະກົດຈະກຳຕົວຈິງຂຸດ ຄົ້ນແຮ່ຊາຍ.

ຕາຕະລາງ 4.2-1 ລາຍການໜ້າວຽກໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນ

ປະເພດ	ລຳດັບ	ຈຸດປະສົງ	ຄຳແນະນຳການສ້າງ ລວມຂໍ້ມູນ	ຫມາຍເຫດ
ການບັນທຶກ ຜົນການສຳຫຼວດ ດ້ານຊົນລະຊາດ ວິທະຍາ (Hydrological observation records)	ລະດັບນ້ຳ (Water level)	ການປະເມີນແຮງກະທົບ (Estimating external force), ເງື່ອນໄຂດ້ານ ສະພາບແວດລ້ອມ environmental condition	ການປ່ຽນແປງຂອງ ສະຖານນິວັດແທກນ້ຳ ໃນ ໄລຍະ 30ປີຂອງສະຖານນີທີ່ ຢູ່ຂ້າງຄຽງສະໜາມກໍ່ສ້າງ	
	ປະລິມານນ້ຳໄຫຼ Water discharge	ຄືກັນ	ຄືກັນ	
	ທິດທາງກະໄຫຼ ຂອງນ້ຳ Flow velocity (distribution profile)	ຄືກັນ	ສະໜາມກໍ່ສ້າງຕ້ອງໄດ້ ວັດແທກໃນລະດູຝົນ ແລະ ລະດູແລງ ໃຫ້ວັດແທກ ຫຼາບກວ່າ 3 ເສັ້ນຂຶ້ນໄປ	
ຂໍ້ມູນສຳຫຼວດ ທາງດ້ານພູມສາດ (Topographic data)	ແຜນທີ່ສະພາບພູມ ມີປະເທດ (Topographic map)	ການກະກຽມໃນການ ກວດກາຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ສະພາບຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ຂໍ້ມູນຄັ້ງສຸດທ້າຍ ຢູ່ສະ ໜາມກໍ່ສ້າງ ຂໍ້ມູນຜ່ານມາຢູ່ສະໜາມ ກໍ່ສ້າງ	
	ພາບຖ່າຍທາງ ອາກາດ (Aerial photographs)	ເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບສະພາບຕະ ຝັ່ງເຈື່ອນ ແລະ ການນຳໃຊ້ ພື້ນທີ່ກໍ່ສ້າງ	ຮູບພາບຄັ້ງສຸດທ້າຍຂອງ ສະໜາມໂຄງການ ຮູບພາບຜ່ານມາຂອງສະ ໜາມໂຄງການ	
ຜົນຂອງການສຳ ຫຼວດ ແມ່ນ້ຳ River survey results	ຮູບຕັດທາງຍາວ ຂອງແມ່ນ້ຳ	ການປະເມີນແຮງຊຽບທານ ພາຍໃນ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບການ ປ່ຽນແປງຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ	ຂໍ້ມູນຄັ້ງສຸດທ້າຍ ທີ່ຢູ່ໄກ້ ຄ່ຽງກັບໂຄງການ 10km ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ບັນທຶກຜ່ານມາ ໃນເຂດດັ່ງກ່າວ	ການປະເມີນຄວາມ ງ່ຽງຂອງພື້ນ ທ້ອງນ້ຳ
	ຮູບຕັດທາງຂວາງ ຂອງແມ່ນ້ຳ	ການປະເມີນແຮງຊຽບທານ ພາຍໃນ ກະກຽມໃນການກວດກາ ຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ຄວາມ ເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບສະພາບຕະ ຝັ່ງເຈື່ອນ	ຂໍ້ມູນລ້າສຸດຂອງ ໂຄງການ ຂໍ້ມູນບັນທຶກຜ່ານມາຂອງ ໂຄງການ	ປະເມີນການໄຫຼ ຂອງກະແສນ້ຳ
ບົດລາຍງານຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະ ນ້ຳ ສາຂາ	ຂໍ້ມູນທາງດ້ານ ທໍລະນີສາດ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບກົນໄກ ຂອງຕະຝັ່ງເຈື່ອນ, ສະພາບ ການໄຫຼຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ	ຂໍ້ມູນລາຍງານຜ່ານມາທີ່ ເປັນໄປໄດ້	ສຳປະສົດຄວາມ ຝຶດຊາ
	ພູມສັນຖານຂອງ ແມ່ນ້ຳ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ສະພາບຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ຂໍ້ມູນລາຍງານຜ່ານມາທີ່ ເປັນໄປໄດ້	ການກັດເຊາະແບບ ທຳມະດາ ແລະ ການ ໄຫຼແບບ ຮຸ່ນແຮງ
	ການໄຫຼ ຂອງຕະກອນ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບພື້ນ ຄວາມງ່ຽງ ແລະ ການໄຫຼ ຂອງພື້ນທ້ອງ ແລະ ແຮງ ຊຽບທານພາຍໃນ	ບົດລາຍງານຜ່ານມາມີ ຄວາມສຳຄັນຫລາຍ	ການກັດເຊາະແບບ ທຳມະດາ ແລະ ການ ໄຫຼແບບ ຮຸ່ນແຮງ

ຕາຕະລາງ 4.2-2 ລາຍການໜ້າວຽກໃນການສຳຫຼວດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

ປະເພດ	ລຳດັບ	ຈຸດປະສົງ	ຄຳແນະນຳການສັງ ລວມ ຂໍ້ມູນ	ໝາຍເຫດ
ການສຳຫຼວດ ນ້ຳ	ຮູບແຜນ ພຽງຂອງ ແມ່ນ້ຳ	ປະເມີນແຮງຊຽບ ທານພາຍໃນ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວ ກັບຄວາມງ່ຽງ ຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ	ການສຳຫຼວດກວມເອົາ ທັງສະໜາມກໍ່ສ້າງ ປະມານ 10km	ປະເມີນຄວາມງ່ຽງ ຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ
	ຮູບຕັດທາງຍາວ	ປະເມີນແຮງຊຽບ ທານພາຍໃນ ກະກຽມໃນການ ກວດກາຄວາມ ເນີນຕະຝັ່ງ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ສະພາບຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ລະດູຝົນ ແລະ ລະດູແລ້ງ ຢູ່ ສະໜາມໂຄງການ	ປະເມີນຜົນກະແສນ້ຳ ໄຫຼ
	ວັດສະດຸທີ່ຢູ່ພື້ນ ທ້ອງນ້ຳ	ປະເມີນແຮງຊຽບທານ ພາຍໃນ	ສຳຫຼວດສະເພາະສະໜາມ ໂຄງການ	
ສຳຫຼວດແຄມ ຕະຝັ່ງ	ຕະຝັ່ງ ເຈື່ອນ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວ ກັບສະພາບກົນ ໄກຂອງຕະຝັ່ງ ເຈື່ອນ	ສຳຫຼວດສະໜາມ ໂຄງການ	
	ວັດສະດຸຢູ່ແຄມຕະ ຝັ່ງ	ຄືກັນ	ຄືກັນ	
	ໂຄງສ້າງຂອງຕະ ຝັ່ງ	ກະກຽມໃນການ ກວດກາຄວາມ ເນີນຕະຝັ່ງ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ສະພາບຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ຄືກັນ	
ວຽກຕິດຕາມ ສຳຫຼວດປ້ອງ ກັນຕະຝັ່ງ	ສະພາບ ການໄຫຼ ຂອງນ້ຳ	ປະເມີນແຮງຊຽບ ທານພາຍໃນ	ຢູ່ໃນໂຄງການກໍ່ສ້າງ ໄດ້ວັດແທກລະດູແລ້ງ ແລະ ລະດູຝົນ ຫລາຍ ກວ່າ 3 ເສັ້ນຂຶ້ນໄປ	ສຳປະສິດຄວາມ ຝືດຊາຂອງການ ໄຫຼຂອງນ້ຳ
	ການໄຫຼຂອງຕະ ກອນ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ແຮງສຽບທານພາຍໃນ ຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ	ການສຳຫຼວດໃນລະດູ ແລ້ງສະໜາມໂຄງການ	ການກັດເຊາະ ກະ ຈ່າຍເປັນໄລຍະຍາວ
ການກວດ ສອບ ແຮ ແລະ ຊາຍ	ຄຸນນະພາ ບຂອງແຮ	ປະເມີນຜົນກະທົບ ຕໍ່ຕະຝັ່ງ	ການວ່າງແຜນທີ່ມີຄຸນ ນະ ພາບ ບົດບັນທຶກ ແລະ ວ່າງແຜນປະຈຳ ປີ	

ຕົວຢ່າງ ຜົນການສຳຫຼວດ ແລະ ເກັບກຳຂໍ້ມູນ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງ ເອກະສານ ຊ້ອນທ້າຍ_1

4.3 ການຄັດເລືອກສະໜາມເພື່ອການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງເຈື່ອນ (Selection of Sites for Protection)

ປັດໃຈສຳຄັນຕໍ່ການພິຈາກລະນາ: ການກຳນົດສະໜາມເພື່ອການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງດເຈື່ອນ, ການສຶກສາປຽບທຽບ ລະຫว่างປັດໃຈສຳຄັນທີ່ຄວນໄດ້ຮັບການການພິຈາກລະນາ ມີດັ່ງລຸ່ມນີ້

1) **ເງື່ອນໄຂທາງດ້ານເຕັກນິກ (Technical Viability)**
   - (a) ສະພາບການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຫຼິ່ງ (Riverbank erosion situation)
   - (b) ລະດັບຄວາມຍາກງ່ายໃນການປ້ອງກັນ (Difficulty level of countermeasure)
   - (c) ການເຂົ້າຫາຈຸດຕະຫຼິ່ງເຈື່ອນ (Accessibility)

2) **ເງື່ອນໄຂທາງດ້ານນສິ່ງແວດລ້ອມ (Impact)**
   - (d) ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ (Land use of hinterland)
   - (e) ສິ່ງແວດລ້ອມອ້ອມຂ້ າງ (Environmental aspect)
   - (f) ອື່ນໆ

ຂັ້ນຕອນຂອງການຄັດເລືອກສະໜາມ:ການຄັດເລືອກສະໜາມຈະຖືກຄັດເລືອກໂດຍການໃຫ້ຄະແນນ ແຕ່ລະສະໜາມ ເຊິ່ງມັນຈະອ້ າງອີງຕາມຫົວໜ້ າທີ່ຈະພິຈາລະນາຕາມຂໍ້ມູນຂ້ າງເທິງ ດັ່ງທີ່ຈະໄດ້ ອະທິບາຍໃນຕົວຢ່ າງດັ່ງລຸ່ມນີ້.

(a) ສະພາບ ການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຫຼິ່ງ (Riverbank erosion situation)

3 ຄະແນນ: ການເຈື່ອນທີ່ມີຄວາມຮຸນແຮງຫຼາຍ, ມີຂອບເຂດຍາວຕິດຕໍ່ກັນ (Severely eroded, wide area)

2 ຄະແນນ: ການເຈື່ອນທີ່ມີຄວາມຮຸນແຮງ, ເຈື່ອນເປັນຈຸດ(Severely eroded, partly)

1 ຄະແນນ: ການເຈື່ອນຕາມທຳມະຊາດ(Eroded)

(b) ລະດັບຄວາມຍາກ-ງ່ າຍ ໃນການປ້ ອງກັນ (Difficulty level of countermeasure)

3 ຄະແນນ: ມີເຫດ-ຜົນຕໍ່ການວາງແຜນໃນການປ້ ອງກັນ (Reasonable countermeasure can be applied)

1 ຄະແນນ: ສາມາດປ້ ອງກັນຕະຫຼິ່ງເຈື່ ອນໄດ້ (ແຕ່ຕ້ ອງໄດ້ນຳໃຊ້ວິທີທີ່ທັນສະໃໝ)ໃນກໍ ລະນີທີ່ມີ ນ້ ຳໄຕ້ດິນ(Possible but modern work is the only way)

0 ຄະແນນ: ມີຄວາມຫຍຸ້ ງຍາກໃນການປ້ ອງກັນ (Countermeasure is difficult)

(c) ຄວາມສະດວກໃນການເຂົ້າເຖິງຈຸດຕະຝັ່ງເຈື່ອນ (Accessibility)

3 ຄະແນນ: ໃກ້ກັບເສັ້ນທາງແລະບໍ່ໄກຈາກຕົວເມືອງສະດວກສະບາຍໃນການໄປມາແລະການຂົນສົ່ງວັດສະດຸ

(Easy to access from the road, close to provincial center)

1 ຄະແນນ: ໃກ້ກັບເສັ້ນທາງແຕ່ຫ່າງໄກຈາກຕົວເມືອງ

(Easy to access from the road, far from provincial center)

0 ຄະແນນ: ຫ່າງໄກຈາກເສັ້ນທາງແລະຫ່າງໄກຈາກຕົວເມືອງ

(Site is located far from the road)

(d)ການນຳໃຊ້ດິນສຳລັບເຂດດິນເປົ່າວ່າງ(Land use of hinterland)

3 ຄະແນນ: ເປັນເຂດຊຸມຊົນ, ໂຮງຮຽນ, ໂຮງໝໍ, ວັດ, ເຂດບ້ານທີ່ມີປະຊາຊົນອາໃສຢູ່ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ.

Important facility (Temple, School, etc.) and/or many houses are located

2 ຄະແນນ: ບໍ່ແມ່ນເຂດຊຸມຊົນ(ເຮືອນປະຊາຊົນຈຳນວນໜ້ອຍ) ຟາມລ້ຽງສັດ, ລ້ຽງປາກະຊັງ ແລະອື່ນໆ...(Several houses and/or wide farmland are located)

1 ຄະແນນ: ມີເຮືອນພຽງແຕ່ 2-3ຫຼັງ, ມີການປູກຝັງແລະລ້ຽງສັດເປັນບາງຈຸດ

(Few houses and/or narrow farmland are located)

0 ຄະແນນ: ບໍລິເວນດັ່ງກ່າວເປັນດິນເປົ່າວ່າງ(Hinterland is not utilized)

(e)ຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ(Environmental aspect)

3 ຄະແນນ: ບໍ່ມີອຸປະສັກຕໍ່ການກໍ່ສ້າງບໍລິເວນດັ່ງກ່າວການປູກຝັງຫຼືລ້ຽງສັດເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍຈົນບໍ່ສາມາດຍົກຍ້າຍໄດ້.

(No constraint for construction,Preciousfauna and flora is not Identified)

1 ຄະແນນ: ບໍ່ມີອຸປະສັກຕໍ່ການກໍ່ສ້າງ(ແຕ່ເປັນບ່ອນທີ່ບໍ່ສາມາດກໍ່ສ້າງໄດ້ເຂດສະຫງວນ, ປ່າຊ້າ, ປ່າສັກສິດຫຼືເຂດຕົນໄມ້ໃຫຍ່ທີ່ບໍ່ສາມາດຕັດໄດ້)

(No constraint for construction, but some treatment is necessary for Environment)

0 ຄະແນນ: ບໍລິເວນດັ່ງກ່າວຫຼືເຂດໄກ້ຄຽງມີການກໍ່ສ້າງສຳເລັດແລ້ວ(ໂດຍປະຊາຊົນເອງ ຫຼືພາກສ່ວນອື່ນ) (Site is located in protected area)

ການຈັດເປັນບູລິມະສິດສຳລັບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ:

ອີງຕາມຜົນໄດ້ຮັບຄະແນນທີ່ໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງນັ້ນ, ສະຖານທີ່ທີ່ເປັນບູລິມະສິດທີ່ສຳຄັນສຳລັບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນຄືດັ່ງໃນຕົວຢ່າງຕາຕະລາງ 4.3 1

ຜົນຂອງການຄັດເລືອກຈາກສາມໂຄງການເປົ້າຫມາຍ.

ຕາຕະລາງ 4.3-1ຜົນການຄັດເລືອກສະພາບກໍ່ສ້າງ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບ ທີ່ເຂວງ ບໍ່ແກ້ວ

	(a) ສະພາບ ການເຊາະ ເຈື່ອນ ຂອງຕະຝັ່ງ	(b)ລະດັບ ຄວາມຍາກ-ງ່າຍ ໃນການ ປ້ອງກັນ	(c)ຄວາມ ສະດວກໃນ ການເຂົ້າ ເຖິງຈຸດຕະ ຝັ່ງເຈື່ອນ	(d)ການນຳ ໃຊ້ດິນ ສຳລັບເຂດ ດິນເປົ່າ ວ່າງ	(e)ຜົນ ກະທົບຕໍ່ ສິ່ງແວດ ລ້ອມອ້ອມ ຂ້າງ	(f)ອື່ນໆ Others	ຄະແນນ ລວມ
ຊາຍແດນ ລາວ-ພະມ້າ	ບໍ່ໄດ້ມີການສຳ ຫຼວດ	ບໍ່ໄດ້ມີການສຳ ຫຼວດ	1	ບໍ່ໄດ້ມີການ ສຳຫຼວດ	ບໍ່ໄດ້ມີການ ສຳຫຼວດ	ຊ່ຽວຊານ ບໍ່ ສາມາດເຂົ້າສຳ ຫຼວດໄດ້	---
ສາມລ່ຽມທອງຄຳ	ໂຄງສ້າງຄັນຄູ ຫີນປັບແລວນ້ຳ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກໍ່ສ້າງ	2	3	3	ກຳລັງດຳເນີນ ໂຄງການ	---
ບ້ານ ຕົ້ນເຜີ້ງ	ການກໍ່ສ້າງໄກ້ ສຳເລັດ	ການກໍ່ສ້າງ ໄກ້ ສຳເລັດ	2	3	3	ການກໍ່ສ້າງ ໄກ້ ສຳເລັດ	---
ບ້ານ ຮົ່ມເຍັນ	3	3	2	2	3	ຂັ້ນຕອນການຂຶ້ນ ແຜນງົບປະມານ	(13)
ບ້ານ ສີເມືອງງາມ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກໍ່ສ້າງ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກໍ່ສ້າງ	2	2	3	ກຳລັງດຳເນີນການ ກໍ່ສ້າງ	---
ບ້ານ ສີດອນຄູນ	3	3	2	2	3	ຂັ້ນຕອນການຂຶ້ນ ແຜນງົບປະມານ	(13)
ບ້ານ ສີດອນແຍງ	3	3	2	2	3	ຂັ້ນຕອນການຂຶ້ນ ແຜນງົບປະມານ	(13)
ບ້ານດອຍແດງ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກໍ່ສ້າງ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກໍ່ສ້າງ	2	2	3	ກຳລັງດຳເນີນການ ກໍ່ສ້າງ	---
ບ້ານ ຮົ່ມ	1	3	3	3	3	ຄວາມເປັນໄປໄດ້ ໃນການແກ້ໄຂ	13
ບ້ານ ປ່າອ້ອຍ	2	3	3	3	3	ຄວາມເປັນໄປໄດ້ ໃນການແກ້ໄຂ	14

4.4 ວິທີການຄັດເລືອກສະໜາມກໍ່ສ້າງ (Selection of Types of Works)

ວິທີການຄັດເລືອກສະໜາມກໍ່ສ້າງ:

ສຳລັບ ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ (ໄລຍະ II), ແນວຄວາມຄິດເບື້ອງຕົ້ນໃນການເລືອກວິທີການກໍ່ສ້າງ ແມ່ນເພື່ອການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງຕາມລຳແມ່ນ້ຳ ທີ່ສາມາດຕອບສະໜອງໄດ້ຕາມແນວຄວາມຄິດລຸ່ມນີ້:

i) ການນຳໃຊ້ວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນເຂົ້າໃນການກໍ່ສ້າງໃຫ້ຫຼາຍທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້.
ii) ການນຳໃຊ້ແຮງງານພາຍໃນທ້ອງຖິ່ນໃນ ສປປລາວໃຫ້ຫຼາຍເທົ່າທີ່ເປັນໄປໄດ້.
iii)ເພື່ອຮັກສາສະພາບແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງໃຫ້ຫຼາຍເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້.
iv) ຄຳນຶງເຖິງ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການກໍ່ສ້າງ.

ມາດຕະການຮັບມືການເຊາະເຈື່ອນ:

ໂດຍທົ່ວໄປອົງປະກອບຂອງການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນໄດ້ແບ່ງອອກເປັນປະເພດ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

1) **ພາກສ່ວນປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ:**ເພື່ອປ້ອງກັນຮາກຖານຂອງໂຄງສ້າງ ແລະ ປ້ອງກັນຄວາມເນີນຈາກການກັດເຊາະຂອງນ້ຳ, ສາມາດປັບປ່ຽນ, ໂຄ້ງງໍໄປຕາມລັກສະນະຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳໄດ້.
2) **ພາກສ່ວນຮາກຖານ:**ເພື່ອເປັນຮາກຖານພື້ນຖານໃຫ້ແກ່ການປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ, ຕີນຂອງການປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕ້ອງມີຄວາມໝັ້ນຄົງ.
3) **ພາກສ່ວນປ້ອງກັນຄວາມເນີນ:**ເພື່ອປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ.

ຂັ້ນຕອນຂອງການຄັດເລືອກປະເພດໂຄງສ້າງ:

ການຄັດເລືອກໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຕ້ອງໄດ້ອີງໃສ່ 2 ບາດກ້າວ ໃນການພິຈາລະນາ ຄື:

1) **ການຄັດເລືອກ ຄັ້ງທີ 1 (1st screening)**

ຄັດເລືອກວິທີການກໍ່ສ້າງ ຈາກຫຼາຍໆປະເພດໂຄງສ້າງ ສຳລັບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຊຶ່ງບໍ່ມີພຽງແຕ່ວິທີການກໍ່ສ້າງໂດຍການນຳໃຊ້ເຕັກນິການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງຈາກປະເທດຍີ່ປຸ່ນເທົ່ານັ້ນ, ແຕ່ຍັງຕ້ອງສົມທຽບກັບຫຼາຍໆໂຄງສ້າງທີ່ນຳໃຊ້ໃນປະຈຸບັນ ເຊັ່ນ ການນຳໃຊ້ວັດສະດຸເບຕົງເຂົ້າໃນການກໍ່ສ້າງ ດັ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຕາຕະລາງ 4.4 1.

ການຄັດເລືອກສະໜາມໃນການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຕ້ອງຢູ່ບົນພື້ນຖານການປຽບທຽບແຕ່ລະສະໜາມ, ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງທີ່ໄດ້ຮັບການຄັດເລືອກ ກໍ່ຕ້ອງໄດ້ຜ່ານການຄັດເລືອກຈາກ 2 ຫຼື 3 ປະເພດໂຄງສ້າງທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄປ, ຊຶ່ງນຳເອົາ 2 ຫຼື 3 ປະເພດໂຄງສ້າງ ເຂົ້າ

ໄປທຳການຄັດເລືອກໃນບາດກ້າວການພິຈາຄວນຄັ້ງທີ 2 (2ndscreening).ມາດຖານການຄັດເລືອກແມ່ນພິຈາລະນາຕາມສະພາບຄວາມຍາວ, ຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ, ສະພາບຂອງການເຊາະເຈື່ອນແລະອື່ນໆ...

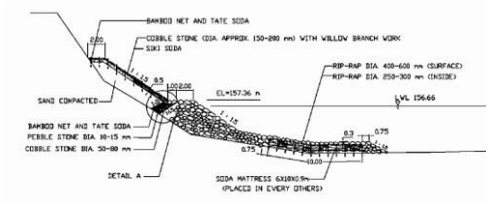
2) ການຄັດເລືອກ ຄັ້ງທີ 2)2ndscreening(

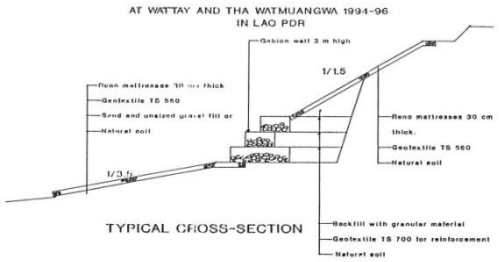
ປະເພດໂຄງສ້າງທີ່ໄດ້ຮັບການຄັດເລືອກ ຈາກຜົນການພິຈາລະນາໃນຄັ້ງທີ 1 ຈະຕ້ອງໄດ້ມາທຳການສົມທຽບ ແລະ ປະເມີນ ດ້ານດີ-ດ້ານອ່ອນ ເຊັ່ນ: ຄວາມໝັ້ນຄົງ, ຄຸນນະພາບການໃຊ້ງານ ແລະ ຂໍ້ບົກຜ່ອງ ໃນການກະກຽມວັດສະດຸ, ສະຖຽນລະພາບ / ຍືດຍຸ່ນ, ເຕັກນິກການກໍ່ສ້າງ ມູນຄ່າການກໍ່ສ້າງ, ສະພາບແວດລ້ອມ / ພູມສັນຖານ, ແລະລະບົບນິເວດ.

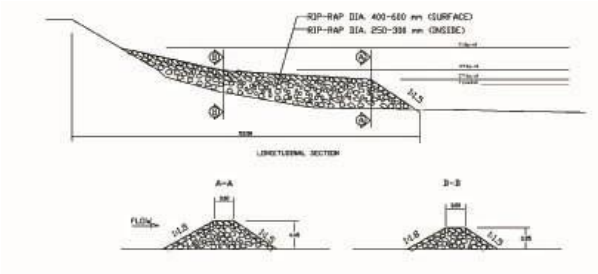
ຕົວຢ່າງດັ່ງໃນ ຕາຕະລາງ 4.4 2 ແລະ ຕາຕະລາງ 4.4 3ແມ່ນໄດ້ສະແດງຜົນການຄັດເລືອກ ໃນ ຄັ້ງທີ 1 ແລະ 2 ໃນການຄັດເລືອກປະເພດໂຄງສ້າງ ສຳລັບສະໜາມກໍ່ສ້າງ ເຂດບ້ານອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວຊຶ່ງເປັນ ໂຄງການສຳລັບໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຂອງໂຄງການນີ້.

ຜົນການຄັດເລືອກປະເພດໂຄງສ້າງ: ແມ່ນການກໍ່ສ້າງແບບ "ກະຕ່າກ່າງໄມ້+ຖິ້ມຫີນໃສ່ກະຕ່າ+ຖິ້ມຫີນເພື່ອເຮັດເປັນຮາກຖານ" ຊຶ່ງຖືເປັນວິທີທີ່ດີທີ່ສຸດໃນການກໍ່ສ້າງຢູ່ສະໜາມບ.ປ່າອ້ອຍ ແລະ ສຳລັບໂຄງສ້າງ ຄັນຄູຫີນແມ່ນທາງເລືອກທີສອງ ແລະ ທີສາມ.

ຕາຕະລາງ 4.4-1 ສົມທຽບ ວິທີການປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງ

ລ.ດ	ປະເພດຂອງວຽກ	ຄຸນລັກສະນະ	ຮູບພາບ	ວັດສະດຸ ກໍ່ສ້າງ	ຫມາຍເຫດ
1	ວຽກລຽນຫີນກັບ ກະຕ່າກ່າງໄມ້+ ກະຕ່າໄມ້ + ລຽນ ຫີນປ້ອງກັນຮາກ ຖານ	ນີ້ແມ່ນວິທີການປະກອບ Siki-Soda ເພື່ອປ້ອງກັນຄວາມ ເນີນ, ວຽກຖົມດິນ,ມັດທ່ອນກ່າງໄມ້, ມັດໄມ້ເຂົ້າກັນ, ວ່າງຫີນ ແລະ ຊາຍພ້ອມດ້ວຍປູກກົ້ກໄຄ້ ແລະ ວ່າງຫີນກ້ອນໃຫ່ຍເທິງ ຄວາມເນີນ ສ່ວນຮາກຖານຂອງການປ້ອງກັນຄວາມເນີນ ແມ່ນ ເພື່ອປ້ອງກັນໂຄງສ້າງຂອງຄວາມເນີນ ສ່ວນການລຽນຫີນປ້ອງກັນຮາກຖານ ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ນ້ຳຊຶ່ມ ເຂົ້າໃນໂຄງສ້າງ ເພື່ອລົດກຳລັງຄວາມເສັ່ງຫາຍຕໍ່ໂຄງສ້າງດິນ ແລະ ແຮຊາຍບໍ່ໃຫ້ໄຫຼອອກມາຄືນ ວຽກກະຕ່າກ່າງໄມ້ປະກອບດ້ວຍ ກ່າງໄມ້(facine), ທ່ອນກ່າງ ໄມ້(ມັດທ່ອນກ່າງໄມ້), Siki-Soda(ທ່ອນກ່າງໄມ້ປູພື້ນ), Sigara(ການສານໄມ້), ແລະ Chinseki(ການລຽນຫີນ). ພື້ນຊັ້ນລຸ່ມເປັນການມັດທ່ອນກ່າງໄມ້ເຂົ້າກັນ 	 	ກ່າງໄມ້(ໄມ້ເປັນ ມັດ), ຫລັກໄມ້, ຫີນ	ມູນຄ່າການກໍ່ສ້າງ 810 ~ 1,690 UD$/m, ມີຄວາມເຫມາະ ສົມກັບຄວາມ ເນີນປານ ກາງ, ແຕ່ບໍ່ແມ່ນນ້ຳໄຫຼ ແຮງ

ລ.ດ	ປະເພດຂອງວຽກ	ຄຸນລັກສະນະ	ຮູບພາບ	ວັດສະດຸກໍ່ສ້າງ	ຫມາຍເຫດ
2	Pitched stone in concrete frames + riprap foundation work	**ການກໍານົດຂະໜາດຫີນ ເພື່ອວ່າງໃສ່ພື້ນພິວທີ່ຮາບພຽງຂອງ ເບຕົງທີ່ກໍ່ເປັນຂອບ ຢູ່ແຄມຕະຝັ່ງທີ່ມີຄວາມເນີນ** 1 : 3. ຂະ ໜາດຂອງຫ້ອນຫີນ 200 – 400 mm ເສັ້ນຜ່າສູນກາງ. ຂະ ໜາດຂອງກ້ອນຫີນລຽນມີຄວາມໜາ 0.5 m. ຂັ້ນໄດ ແລະ ທໍ່ ລະບາຍນໍ້າ ທີ່ເຮັດດ້ວຍເບຕົງ ເປັນຄວາມເນີນ ແລະ ຕັ້ງສາກ ກັບແມ່ນໍ້າ. ຄວາມເນີນກວ້າງ 30m. ວຽກປ້ອງກັນຮາກຖານ ເປັນການລຽນຫີນ ເພື່ອຮັບປະກັນຄວາມເນີນຢູ່ສ່ວນເທິງ. ຈຸດພັກກວ້າງຢູ່ 1 m ເປັນທາງຍ່າງ ແລະ ຈຸດລະບາຍນໍ້າຢູ່ທາງ ລຸ່ມ. ທີ່ເປັນໂຄງຮ່າງແຂງຮັບປະກັນຕໍ່ກັບກະແສນໍ້າໄຫຼ, ແຕ່ ອາດຈະມີການຍຸບຕົວໂດຍງ່າຍ.		ເບຕົງເສີມເຫຼັກ, ຫີນ, ແຜກັນເຊື່ອມ	ປະມານ 2,800 US$/m (ປະເທດ ໄທ)
3	ວຽກກະຕ່າເຫຼັກ + ວຽກເກັບຫີນໃສ່ ກະຕ່າເຫຼັກ	ແຄມຕະຝັ່ງໄດ້ຖືກກວມເອົາໂດຍກະຕ່າເຫຼັກ ແລະ ການເກັບ ຫີນໃສ່ກະຕ່າ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບລຸ່ມນີ້. ພາກສ່ວນຂອງແຄມນໍ້າ ຕ່ຳສຸດ ເປັນເບຕົງຢູ່ແຄມເທິງຕະຝັ່ງ. ແລະ ມີກະຕ່າເຫຼັກຄອຍ ຍຸບຕົວລົງໃນຫລາຍປີ. 		ວຽກກະຕ່າເຫຼັກ + ວຽກເກັບຫີນໃສ່ ກະຕ່າເຫຼັກ, ແຜກັນ ເຊື່ອມ	ປະມານ 1,920 USD/m ໃນປີ 1995-1996 (ບ້ານ ວັດໄຕທ່າ ແລະ ວັດ ເມືອງວາ)

ລ.ດ	ປະເພດຂອງວຽກ	ຄຸນລັກສະນະ	ຮູບພາບ	ວັດສະດຸກໍ່ສ້າງ	ຫມາຍເຫດ
4	ວຽກຄັນຄູຫິນ Rip-rap Groyne	ໜ້າທີ່ຂອງຄັນຄູຫິນແມ່ນປ້ອງກັນແຄມຕະຝັ່ງເພື່ອບໍ່ໃຫ້ກະແສນ້ຳຕ່ຳໃສ່ແຄມຕະຝັ່ງ ແລະ ຍັງລຸດຜ່ອນຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ແລະ ປ່ຽນທິດນ້ຳໄຫຼ. ໜ້າທີ່ຂອງຄັນຄູຫິນຄື: 1)ລຸດຜ່ອນກະແສຄວາມໄວຂອງນ້ຳໃນເວລານ້ຳຂຶ້ນລົງ,(ລຸດຜ່ອນກະແສນ້ຳໄຫຼ) 2)ເປັນຈຸກສະກັດກັ້ນກະແສນ້ຳໄຫຼ ບໍ່ໃຫ້ມາຕ່ຳໃສ່ແຄມຕະຝັ່ງ ດັ່ງນັ້ນບໍ່ເປັນຜົນກະທົບຕໍ່ພື້ນທີ່ ຄວນຈະໄດ້ປ້ອງ ກັນ .  	 	ຫີນກ້ອນໃຫ່ຍ ແລະ ຫີນກ້ອນໜ້ອຍ	ປະມານ 600 ~ 1,800 US$/m ແຄມຕະຝັ່ງ ລະຫວ່າງຂອງຄັນຄູຫີນ ຈະຖືກກັດເຊາະ ໄດ້ງ່າຍໃນເວລານ້ຳ ສູງ. ສ່ວນປາຍຂອງຄັນ ຄູຫີນຈະເປັນຈຸດ ອ່ອນ ບໍ່ສາມາດ ຕ້ານທານຕໍ່ ກະແສນ້ຳໄຫຼໄດ້.
5.	ວຽກຄັນຄູທີ່ເຮັດ ດ້ວຍເສົາໄມ້ ນ້ຳສາມາດລອດ ຜ່ານໄດ້ Wooden Pile Dike Groyne	ປະເພດຄັນຄູທີ່ເຮັດດ້ວຍເສົາໄມ້ ແບບນ້ຳຊຶ່ມຜ່ານໄດ້ ມີໄລຍະ ຫ່າງຂອງການຕິດຕັ້ງເສົາ 1.0～1.2m ທຸກໆເສົາ ເຊິ່ງໄດ້ຕິດ ຕັ້ງຫລາຍກວ່າສອງແຖວຂຶ້ນໄປ. ໃນແຕ່ລະເສົານັ້ນຕ້ອງໄດ້ ມັດຕິດກັນແຕ່ລະເສົາຕາມທາງນອນ ແລະ ທາງຂວາງ. ໃນ ວຽກດັ່ງກ່າວນີ້ອາດຈະນຳໃຊ້ກັບສະຖານທີ່ຕະຝັ່ງທີ່ເປັນ ຄວາມເນີນ ດິນບໍ່ແຂງ. ບາດກ້າວປ້ອງກັນຄວາມເນີນ, ໃນ ການຕິດຕັ້ເສົາໄມ້ຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳຕ້ອງໄດ້ຕອກລົງເລິກແລະ ແໜ້ນ. ທັງໝົດເລົ່ານີ້ແມ່ນຂຶ້ນກັບມູນຄ່າການກໍ່ສ້າງ, ສິ່ງສຳຄັນ ຄວນເອົາໃຈໃສ່ໃນການຮັກສາປ່າໄມ້ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມ. ວັດສະດຸກ່າງໄມ້ຈຳນວນນຶ່ງທີ່ອ້ອມຢູ່ຄັນຄູໄມ້ຈະຊ່ວຍບໍ່ໃຫ້ມີ ການກັດເຊາະ.	 	Wood	About 200 US$/m Suitable for river with sandy riverbed, not suitable for gravel/stone riverbed.

ລ.ດ	ປະເພດຂອງວຽກ	ຄຸນລັກສະນະ	ຮູບພາບ	ວັດສະດຸກໍ່ສ້າງ	ຫມາຍເຫດ
6.	ວຽກມັດຫລັກໄມ້	ວຽກປ້ອງກັນຮາກຖານເປັນການມັດທ່ອນໄມ້ ແລະ ໃນແຕ່ລະທ່ອນໄມ້ນັ້ນຕ້ອງໄດ້ແຫຼມປາຍ, ຄັ້ງທີ່ສອງ(ຫລັກໄມ້), ຕິດຂັດເບື້ອງຫລັງ ແລະ ວ່າງຢູ່ຂ້າງໃນເບື້ອງດິນຖົມ. ໄລຍະຫ່າງຫລັກໄມ້ແຕ່ຫລັກທຳອິດຫາຫລັກທີສອງຫ່າງກັນປະມານ 2m ແລະ ຫລັກໄມ້ນ້ອຍຫ່າງກັນປະມານ 20cm ລະຫວ່າງຫລັກເລີ້ມຕົ້ນ. ການຕິດຕໍ່ກັນດ້ວຍບູລອງຈາກຫລັກທີນຶ່ງຫາຫລັກທີສອງ.		ໄມ້: ມີຄວາມແຂງແຮງ ແລະ ລຸດຜ່ອນແຮງຊຽບທານພາຍ	.
7.	ວຽກສານກ່າງໄມ້	ວຽກສານກ່າງໄມ້ປະກອບດ້ວຍເສົາໄມ້ຂະໜາດ.12m ວ່າງໃນໄລຍະຫ່າງກັນ of 0.6m-1.m ແລະ ຕິດຕັ້ງດ້ວຍທ່ອນກ່າງໄມ້ ແລະ ມັດດ້ວຍເຊືອກ ຫຼື ລວດ ແລະ ຖົມດ້ວຍຫີນມຸນ ໃສ່ຂ້າງໃນ		ໄມ້ເສົາ, ໄມ້ມັດເປັນທ່ອນ, ເຊືອກ, ລວດ, ມັດ, ຫີນມຸນ	
8.	ວຽກປະກອບທ່ອນ ກ່າງໄມ້	ວຽກປະກອບທ່ອນກ່າງໄມ້ ປະກອບດ້ວຍເສົາໄມ້ຂະໜາດ 9 cm ຕິດຕັ້ງໄລຍະຫ່າງກັນ 60 cm ແລະ ສານດ້ວຍໄມ້(ໄມ້ຄົດງໍໄດ້) ສານຢູ່ລະຫວ່າງເສົາ. ຖົມດ້ວຍຫີນມຸນໃສ່ຂ້າງໃນ ພາຍຫລັງວ່າງທ່ອນໄມ້ຢູ່ລະ ຫວ່າງກາງ.		ກ່າງໄມ້, ໄມ້ສານ, ຫລັກໄມ້, ຫີນມຸນ	
9.	ການສານທ່ອນ ກ່າງໄມ້ເພື່ອ ລະບາຍນ້ຳ	ຄອງນ້ຳໄຫຼ ທີ່ໄຫຼມາຈາກເທິງຕະຝັ່ງເຮັດໃຫ້ເປັນທາງລົງມາ, ການສານກະຕ່າກ່າງໄມ້ເຮັດໃຫ້ມີຄວາມໝັ້ນຄົງຢູ່ເທິງຝາ ແລະ ການວ່າງທ່ອນກ່າງໄມ້ຢູ່ພື້ນລຸ່ມຂອງຄອງນ້ຳ. ວ່າງທ່ອນກ່າງໄມ້ລົງໃສ່ຄອງນ້ຳ ແລະ ຕິດຕັ້ງທ່ອນກ່າງໄມ້i. ຫລັງຈາກນັ້ນກໍ່ຖົມດ້ວຍດິນ ແລະ ຫີນແຮ ຫຼື ຫີນມຸນປົກໜ້າ.		ໄມ້ເສົາ, ໄມ້ມັດເປັນທ່ອນ, ເຊືອກ, ລວດ, ມັດ, ຫີນມຸນ	

ຕາຕະລາງ 4.4-2 ຂະບວນການຄັດເລືອກຄັ້ງທີ 1 ສຳລັບຮູບແບບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ທີ່ສະໜາມປ່າອ້ອຍ

ລ.ດ	ທີ່ຕັ້ງ	
	ສະໜາມປ່າອ້ອຍ (1)	ສະໜາມປ່າອ້ອຍ (2) ແລະ (3)
ລວງຍາວທັງໝົດຕະຝັ່ງ ທີ່ຈະປ້ອງກັນ	200m	500m ແລະ 300m
ສະພາບຂອງຄວາມເນີນຂອງແມ່ນ້ຳ	ຄວາມເນີນຂອງແມ່ນ້ຳປະມານ35° ປະກອບດ້ວຍຊັ້ນດິນຊາຍທແລະຊັ້ນລຸ່ມເປັນຊັ້ນຫິນແຮ. ພາກສ່ວນເທິງຕະຝັ່ງປະກອບດ້ວຍຫ້ຍາປົກຄຸມ ແລະ ທາງລຸ່ມຫຍ້າຕາຍ. ສັງເກດເບິ່ງພາກສ່ວນເທິງເປັນຊັ້ນຫິນແຮ ຊະຊາຍຢູ່ເທິງຕະຝັ່ງ.	ຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ ປະມານ 35° ພາກສ່ວນເທິງຕະຝັ່ງ ຖືກປົກຄຸມດ້ວຍຫຍ້າ, ສ່ວນພາກສ່ວນລຸ່ມລຽບຕາມຕະຝັ່ງແຄມແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນບໍ່ປະກົດມີຫຍ້າປົກຄຸມ.
ລັກສະນະຂອງການກັດເຊາະ	ວັດສະດຸດິນຖົມເພື່ອປ້ອງກັນຄວາມເນີນທີ່ຢູ່ຊັ້ນລຸ່ມແມ່ນນຳໃຊ້ຫີນແຮ່ຊາຍ ຢູ່ຕີນຕະຝັ່ງ ໃນເວລານ້ຳຖ້ວມ.	ສະພາບການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ແມ່ນຄ້າຍຄືກັບ ສະໜາມທີ (1).
ເຂດນຳໃຊ້ທີ່ດິນ	ພື້ນທີ່ກະສິກຳ, ເດີ່ນຫຍ້າ ແລະ ທີ່ຢູ່ອາໄສ, ຮ້ານອາຫານ, ວັດວາອາຮາມ, ຖະໜົນທີ່ລຽບຕາມລຳແມ່ນ້ຳ.	ມີການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຂດໂຮງງານ ຢູ່ຝັ່ງໄທ ກົງກັນຂ້າມກັບ ສະໜາມທີ (2) ຊຶ່ງ (3) ຊຶ່ງໂຄງສ້າງດັ່ງກ່າວແມ່ນກໍ່ສ້າງເພື່ອປ້ອງກັນຂອບເຂດພື້ນທີ່ສ່ວນຕົວຂອງພວກເຂົາເອງ.
ຈຸດນັ້ນໜັກທີ່ຈະວັດແທກປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ.	ການປ້ອງກັນພາກສ່ວນລຸ່ມດ້ວຍຫີນແຮ ແລະ ພາກສ່ວນເທິງຫົວຕະຝັ່ງເປັນຊັ້ນຊາຍ	ຄ້າຍຄືກັບ ສະໜາມທີ (1)
ແບບການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ	ວຽກປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ ແລະ ພາກສ່ວນລຸ່ມປ້ອງກັນຄວາມເນີນ	ພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຕະຝັ່ງ ແມ່ນໄດ້ຮັບການປ້ອງກັນ.
ການຄັດເລືອກແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ	1) ປ້ອງກັນຕີນຕະຝັ່ງດ້ວຍວິທີ ກະຕ່າກ່າງໄມ້; ປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ດ້ວຍວິທີ ການວາງຫີນໃສ່ກະຕ່າກ່າງໄມ້ຕາມຄວາມເນີນ ພ້ອມກັບການປູກຕົ້ນໄຄ້ ແລະ ການລຽນຫີນເພື່ອປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ.	1) ປ້ອງກັນຕີນຕະຝັ່ງດ້ວຍວິທີ ກະຕ່າກ່າງໄມ້; ປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ດ້ວຍວິທີ ການວາງຫີນໃສ່ກະຕ່າກ່າງໄມ້ຕາມຄວາມເນີນ ພ້ອມກັບການປູກຕົ້ນໄຄ້ ແລະ ການລຽນຫີນເພື່ອປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ.
	2) ການນຳໃຊ້ວັດສະດຸເບຕົງ ຢູ່ພາກສ່ວນການລຽນຫີນຮາກຖານ ໂຄງສ້າງ.	2) ສ້າງຄັນຄູຫີນ ດ້ວຍການລຽນຫີນ.
	3) ວຽກກະຕ່າເຫຼັກ ແລະ ລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ	3) ວຽກກະຕ່າເຫຼັກ ແລະ ລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ

ตาตะลาๆ 4.4-3 ขะบอบการคัดเลือกถั้งที่ 2 สำลับธูบแบบการป้องกันตะฝั่ง ที่สะพานก่ำส้างบ้านป่าอ้อย

ຊື່ສະໜາມ	ປະເພດການກໍ່ສ້າງ	ແຂງແຮງ	ໄລຍະຍາວ	ຄວາມໝັ້ນຄົງ/ຍືດຍຸ່ນ	ວັດສະດຸ treiving	ເຕັກນິກການກໍ່ສ້າງ	ມູນຄ່າກໍ່ສ້າງ	ການຮັກສາສະພາບແວດລ້ອມ	ລະບົບນິເວດ ວິທະຍາ	ຈັດປູລິມາສິດ
ປ່າອ້ອຍ (1)	1)ວາງກປ້ອງກັນຕົນธากถาน ດ້ວຍກະຕ່າກ່າງໄມ້ ແລະ ລຽນຫີນ ແລະ ປູກກົ້ກໄຄ້ ເພື່ອປ້ອງກັນธากถาน	○	◎	◎	○	△	○	○	◎	1
	2)ວາງກປ້ອງກັນธากถาน ໂດຍຄອນກີດ	◎	○	△	○	△	△	○	○	3
	3)ວາງກລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າ ແລະ ເກັບຫີນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ	○	△	○	△	○	△	○	○	2
ປ່າອ້ອຍ (2), (3)	1)ວາງກປ້ອງກັນຕົນธากถาน ດ້ວຍກະຕ່າກ່າງໄມ້ ແລະ ລຽນຫີນ ແລະ ປູກກົ້ກໄຄ້ ເພື່ອປ້ອງກັນธากถาน	○	◎	◎	○	△	○	○	◎	2
	2) ວາງກຄັນຄູຫີນ	○	◎	○	○	◎	◎	○	○	1
	3)ວາງກລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າ ແລະ ເກັບຫີນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ	○	△	○	△	○	△	○	○	3

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1

ບົດລາຍງານ ການສຳຫຼວດທາງດ້ານອຸທົກກະສາດ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ເຂດບ້ານປ່າອ້ອຍ ເມືອງຫ້ວຍຊາຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ

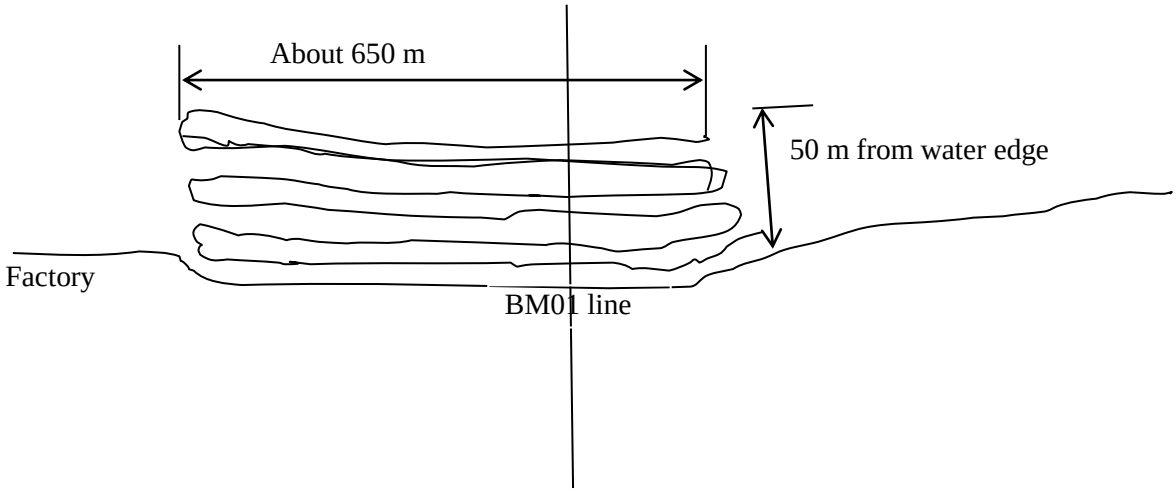
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1 ການສຳຫຼວດທາງດ້ານອຸທົກກະສາດສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ເມືອງຫ້ວຍຊາຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ

1. ການສຳຫຼວດພື້ນທ້ອງນ້ຳ

ການສຳຫຼວດພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແມ່ນມີການສຳຫຼວດດ້ວຍການນຳໃຊ້ ເຄື່ອງ Echo-sounder ແລະ GPS. ເຄື່ອງ GPS ເປັນຕົວບັນທຶກຕຳແໜ່ງ ເສັ້ນແວງ ແລະ ເສັ້ນຂະໜານ. ສ່ວນເຄື່ອງ Echo-sounder ຂະ ເປັນຕົວວັດແທກລະດັບຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ ຊຶ່ງການນຳໃຊ້ເຄື່ອງທັງສອງ ຈະຕ້ອງໄດ້ມີການບັນທຶກໃນ ເວລາດຽວກັນ.

ຫຼັງຈາກ ໄດ້ຄ່າຄວາມເລິກຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ໄດ້ຈາກເຄື່ອງEcho-sounder, ການລະບຸຕຳແໜ່ງເຄົ້າ ຕົວປະສານ ສາມາດກຳນົດໄດ້ຈາກເຄື່ອງ GPS ທີ່ໄດ້ບັນທຶກໄວ້ໃນເວລາດຽວກັນ.

ເສັ້ນສະແດງ ຜັນການສຳຫຼວດລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ດັ່ງຮູບລຸ່ມນີ້:



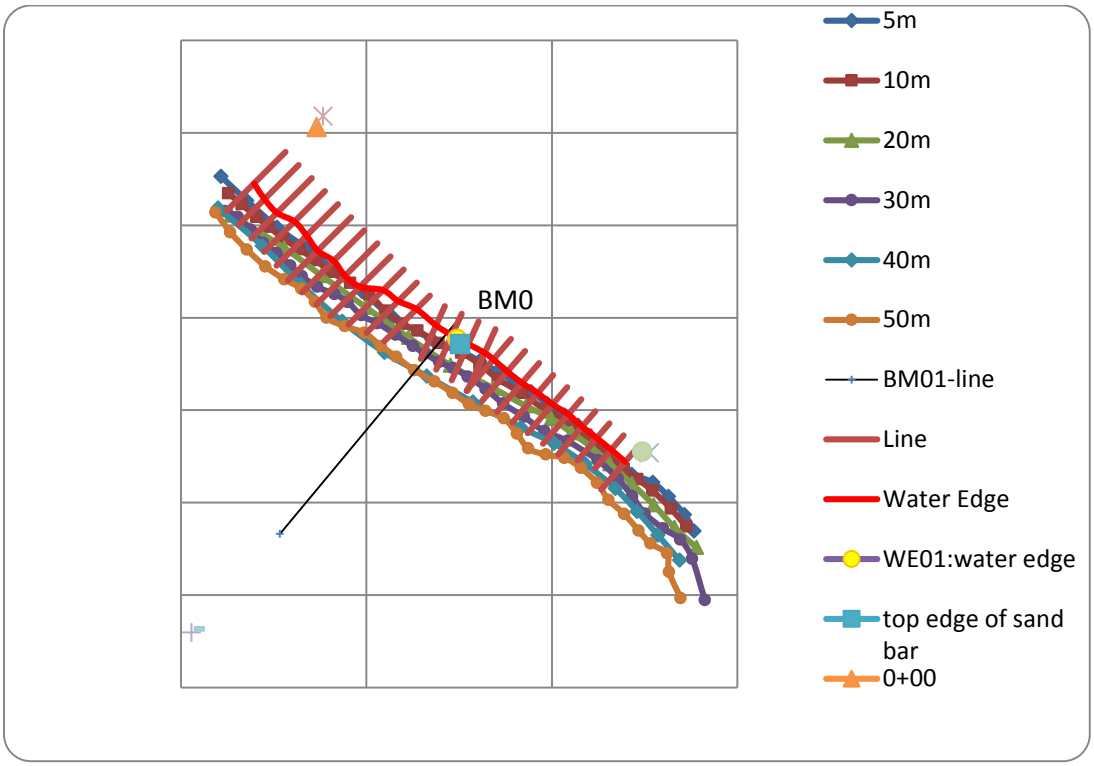
ຮູບ1ເສັ້ນລະດັບ ຜັນການສຳຫຼວດລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

1) ເສັ້ນເຄົ້າຕົວປະສານ ຂອງລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແມ່ນກຳນົດເປັນແຕ່ລະໄລຍະ ນັບແຕ່ແຄມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ຄື: 5m, 10m 15m, 20m, 30m, 40m ແລະ 50m.

2) ການວັດແທກລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແມ່ນໄດ້ທຳການສຳຫຼວດຢູ່ບໍລິເວນສະໜາມກໍ່ສ້າງ ທີ່ໄດ້ມີການສຳ ຫຼວດຢູ່ 2 ເຂດ ຊຶ່ງກຳນົດເປັນແຕ່ລະໄລຍະ ກວມເອົາ 150 mໄປເບື້ອງໃຕ້ຂອງທິດນ້ຳໄຫຼ.

ເສັ້ນແຖວການສຳຫຼວດ ດ້ວຍການນຳໃຊ້ເຮືອງ ແລະ ເສັ້ນແຖວການສຳຫຼວດໜ້າຕັດຂວາງ ໄດ້ ສະແດງດັ່ງ ຮູບ2 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ລະດັບຄວາມເລິກຂອງນ້ຳ ຢູ່ແຕ່ລະຈຸດຂອງເສັ້ນແຖວການສຳຫຼວດ ແລະ ແຕ່ລະຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ແມ່ນກຳນົດໄດ້ຈາກ ການສຳຫຼວດລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳທັງ 2 ເຂດ ຊຶ່ງເສັ້ນໜ້າຕັດຂວາງແມ່ນຈະກຳນົດເອົາເສັ້ນທີ່ໄດ້ຈາກຄ່າສະເລ່ຍຂອງທັງສອງເຂດ (ບວກກັນ ຫານ2)

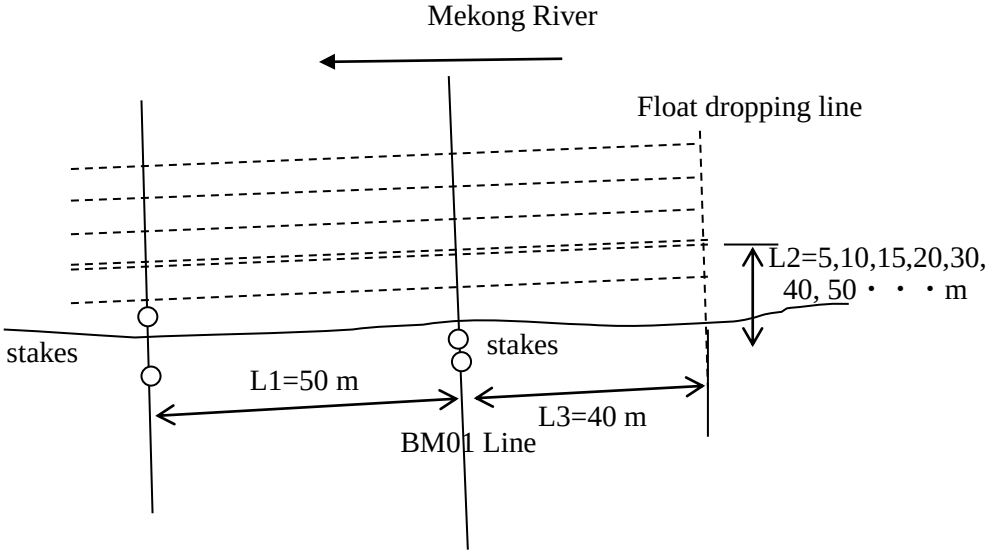


ຮູບ 2 ເສັ້ນແຖວການສຳຫຼວດ ດ້ວຍການນຳໃຊ້ເຮືອລ່ອງລົງຕາມແມ່ນ້ຳ ເພື່ອການສຳຫຼວດລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແລະ ເສັ້ນໜ້າຕັດຂວາງ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

2. ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ (Current velocity observation)

(1) ວິທີການລອຍຖຸ່ນ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງນ້ຳ (Float method)

ຖຸ່ນ ໄດ້ຖືກປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ແລະ ປ່ອຍໃຫ້ໄຫຼໄປຕາມກະແສນ້ຳ ແລະ ມີການຈັດຄວາມໄວເປັນ 2 ໄລຍະ, ລາຍລະອຽດ ດັ່ງຮູບລຸ່ມນີ້:



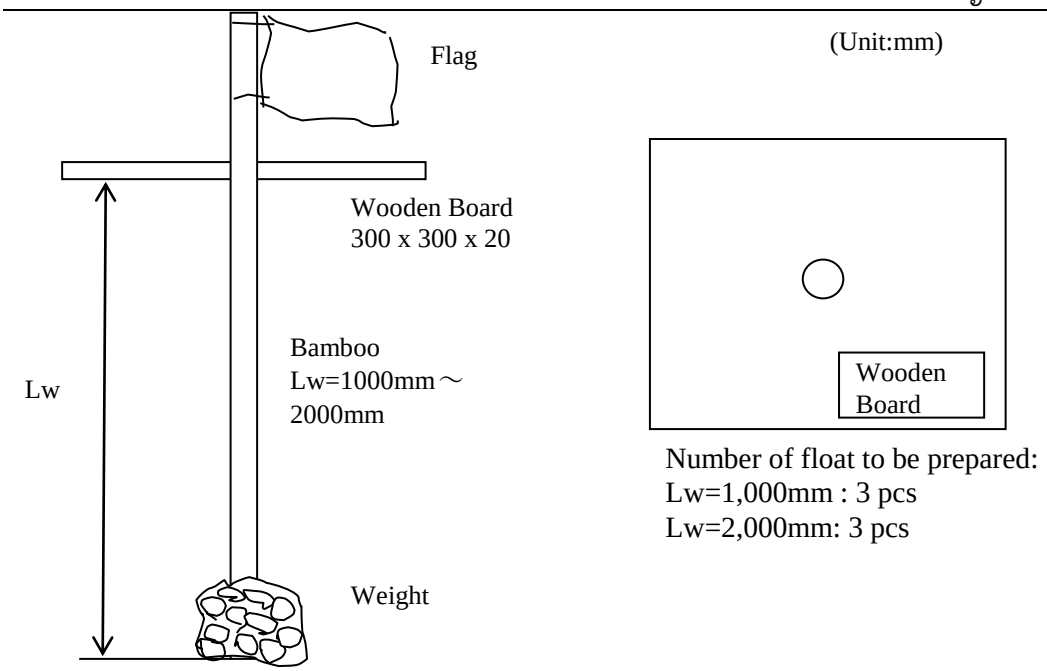
ຮູບ 3 ໄລຍະໃນການຈັບເວລາ ສຳລັບການດຳເນີນການລອຍຖຸ່ນເທິງໜ້ານ້ຳ

<u>ວິທີການ:</u>

1) ການຄຳນວນໄລຍະເວລາການໄຫຼຂອງຖຸ່ນ ທີ່ປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ທີ່ໄດ້ກຳນົດໃຫ້ມີການຈັດເວລາຢູ່ 2 ຈຸດ
2) ສຳຫຼວດລະດັບນ້ຳໃນມື້ດຳເນີນການລອຍຖຸ່ນ ຢູ່ຈຸດ BM01.

<u>ການກະກຽມ:</u>

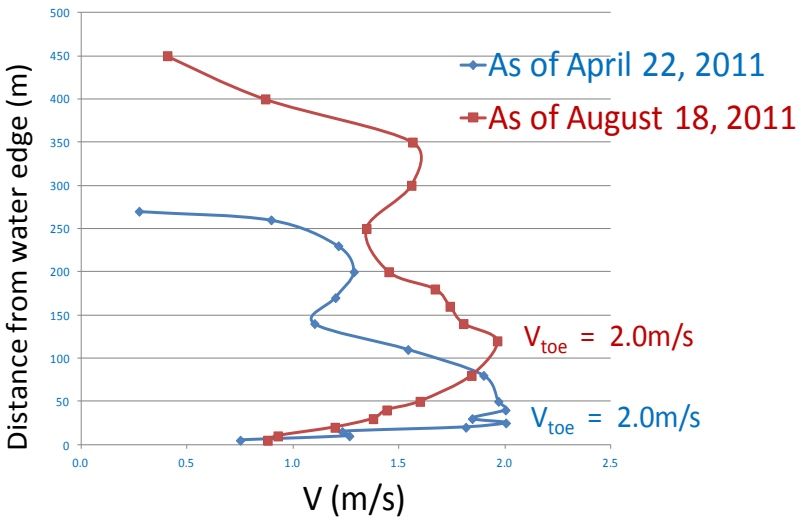
1) ກະກຽມ ຖຸ່ນ ທີ່ຈະປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ສະແດງດັ່ງຮູບແຕ້ມ ໃຫ້ຮຽບຮ້ອຍກ່ອນລົງສະໜາມ.
2) ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ເຮືອຈຳນວນ 2ລຳ (ລຳທີໜຶ່ງຮັບຜິດຊອບໃນການປ່ອຍຖຸ່ນຢູ່ຕົ້ນທາງ ແລະ ລຳທີ 2 ຮັບຜິດຊອບເກັບຖຸ່ນ ຢູ່ປາຍທາງ).



ຮູບ 3-1 ຕົວຢ່າງຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງ ຖຸ່ນ ທີ່ຈະດຳເນີນປ່ອຍທຸ່ນເທິງໜ້ານ້ຳ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວກະແສນ້ຳໄຫຼ

(2) ຜົນການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ຄັ້ງທີ 2 (Result of current velocity at Paoy site 2)

ຄ່າຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ທີ່ໄດ້ຈາກການລອຍຖຸ່ນ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ສະແດງ ດັ່ງຮູບ5.ຂໍ້ມູນຜົນການຄິດໄລ່ດັ່ງກ່າວ ໄດ້ຈາກການຄຳນວນຈາກຂໍ້ມູນດິບ, ໂດຍການນຳເອົາຄ່າສະເລ່ຍ ຄວາມໄວຂອງນ້ຳ ທີ່ໄດ້ຈາກການລອຍຖຸ່ນເທິງໜ້ານ້ຳມາຄູນກັບຄ່າສຳປະສິດຄວາມໄວສະເລ່ຍຕາມໜ້າຕັດ (velocity correction coefficient): **0.85**.



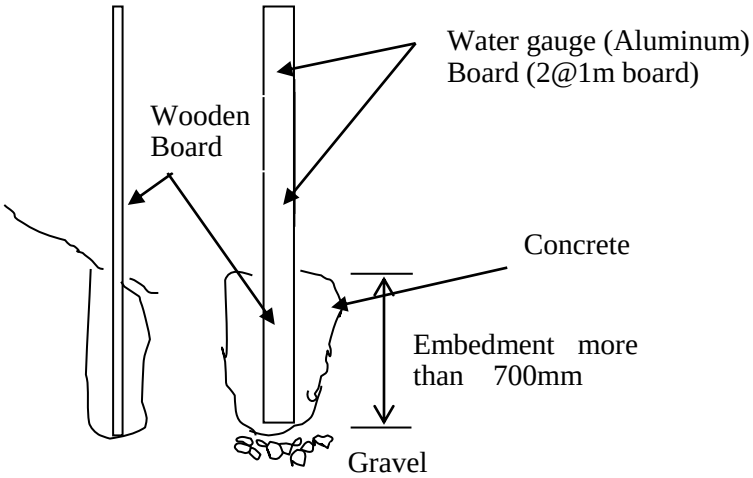
ຮູບ 5 ຜົນການສຳຫຼວດຊອກຫາຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງນ້ຳທີ່ໄດ້ຈາກການລອຍຖຸ່ນ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

3. ການສັງເກດການ ລະດັບນ້ຳ (Water level observation)

ຫຼາວັດແທກນ້ຳ ຈຳຖືກຕິດຕັ້ງ ຢູ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ເພື່ອການສັງເກດການລະດັບນ້ຳໃນແຕ່ລະວັນ.

(1) ຫຼາວັດແທກນ້ຳ (Staff gauges)

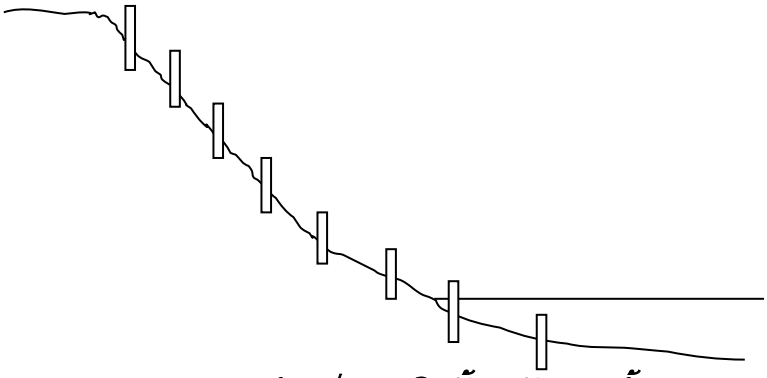
ຫຼາວັດແທກນ້ຳ ໄດ້ສະແດງດັ່ງ ຮູບ 6 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:



ຮູບ 4-1 ການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳເພື່ອສັງເກດການ

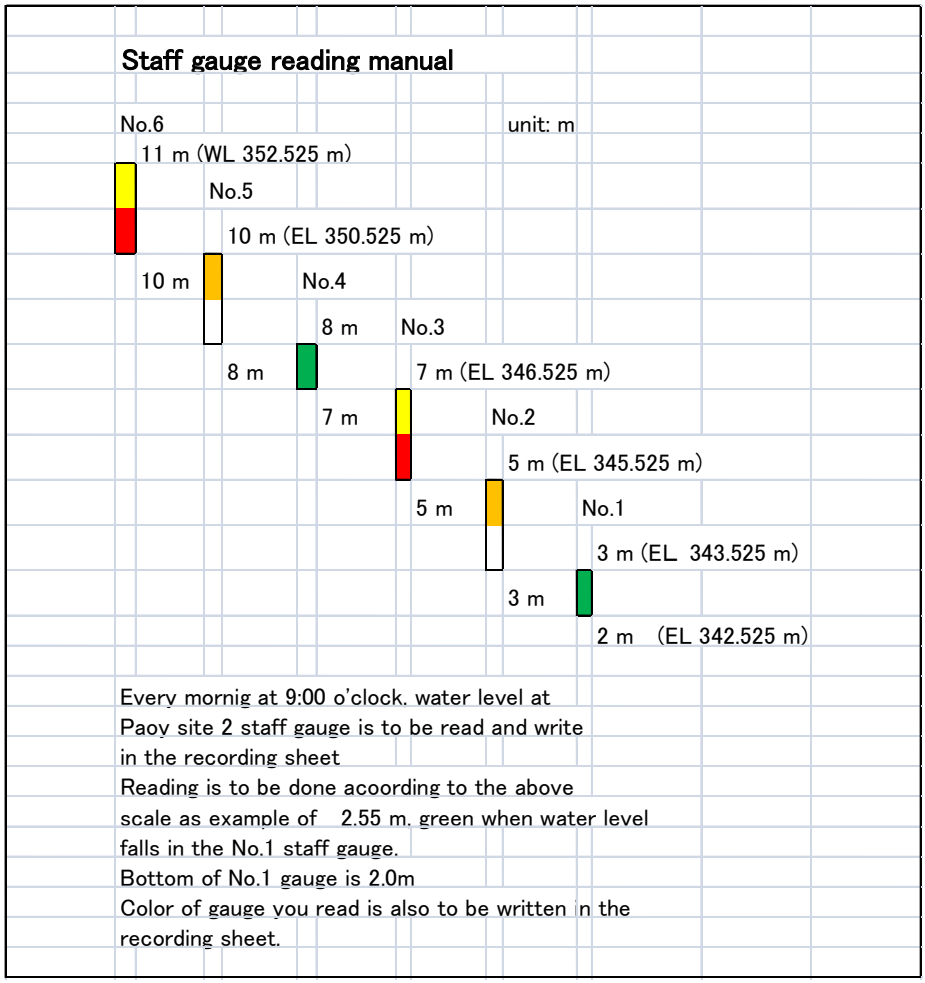
ຕຳແໜ່ງການຕິດຕັ້ງ ຫຼາວັດແທກນ້ຳ ໄດ້ສະແດງດັ່ງໃນຮູບ 7.

ຕຳແໜ່ງຂອງຫຼາວັດແທກນ້ຳແຕ່ລະອັນ ແມ່ນຈະຖືກຕິດຕັ້ງປະກອບໃສ່ແຕ່ລະຈຸດແມ່ນມີລະດັບນ້ຳ. ມາດຕາສ່ວນຫຼື ຄ່າຕົວເລກ ແມ່ນຈະສະແດງຢູ່ໃນແຜ່ນທີ່ເຮັດດດ້ວຍອາລຸຍມີນຽມ ຫຼື ແຜ່ນເຫຼັກ ຊຶ່ງຕິດແນບກັບໄມ້ ແລະ ຝັ່ງໄວ້ໃນດິນດ້ວຍການເທເບຕົ້ງໃຫ້ແໜ້ນໜາ. ລະດັບຈຸດສູງສຸດຂອງໄມ້ແປ້ນຫຼາແທກນ້ຳນັ້ນແມ່ນຈະຕ້ອງວາງໃຫ້ຕົ້ງກັບລະດັບໝາຍເລກຂອງໄມ້ແປ້ນຫຼາແທກນ້ຳອັນຖັດໄປ.



ຮູບ 7 ຕຳແໜ່ງການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳ

(2) ຄູ່ມືການສັງເກດການ (Manual of Observation).



ຮູບ 4-5 ການຈັດລຽນສີ່ຢູ່ບັນດາຫຼາວັດແທກນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

(3) ຕົວຢ່າງການບັນທຶກ ເກັບກຳຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳ (Sample of observation result)

ຕົວຢ່າງການບັນທຶກ ອ່ານຄ່າຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປ່າອ້ອຍ ສະແດງດັ່ງໃນ ຕາຕະລາງ 1 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 1 ຕົວຢ່າງ ການບັນທຶກຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳ ທີ່ອ່ານຄ່າຈາກ ຫຼາວັດແທກນ້ຳ

Water Level Reading

Site: Paoy site 2
Year:2011 Month:May
Observer name:

Date	Reading	Color	Remark	
1-May	1.98	-	- 0.02 m belwo 2.0m	
2-May	1.98	-	- 0.02 m belwo 2.0m	
3-May	1.98	-	- 0.02 m belwo 2.0m	
4-May	1.95	-	- 0.05 m belwo 2.0m	
5-May	2.15	Green	+ 0.15 m highter 2.0m	
6-May	2.15	Green	+ 0.15 m highter 2.0m	
7-May	2.67	Green	+ 0.67 m highter 2.0m	
8-May	2.87	Green	+ 0.87 m highter 2.0m	rain
9-May	2.87	Green	+ 0.87 m highter 2.0m	
10-May	2.80	Green	+ 0.80 m highter 2.0m	rain
11-May	2.79	Green	+ 0.79 m highter 2.0m	
12-May	2.77	Green	+ 0.77 m highter 2.0m	
13-May				
14-May				
15-May				
16-May				
17-May				
18-May				
19-May				
20-May				
21-May				
22-May				
23-May				
24-May				
25-May				
26-May				
27-May				
28-May				
29-May				
30-May				
31-May				

Every day at 9:00 o'clock in the morning, water gauge reading to be filled.
Color of panel you read to be written.

4. ການສຳຫຼວດ ວັດສະດຸພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Riverbed material survey)

(1) ວັດສະດຸຕົວຢ່າງຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳ (Sampling of riverbed material)

ວັດສະດຸທີ່ຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ມີຂະໜາດລະຫว่າງ 200–500mm, ໃນການ ຂຸດເຈາະສຳຫຼວດໃນບໍລິເວນ 1m x 1m ຄວາມເລິກ 50cm ພາຍຫລັງຄັດລອກໜ້າດິນອອກ 30cm.

ໃນການເກັບຕົວຢ່າງປະມານ 40kg ແລະໄດ້ແຍກແຕ່ລະຂະໜາດໃສ່ແຜນຜ້າຢາງ, ແລະປະສົມໃສ່ກັນ, ສ່ວນຈຳນວນບໍລິມາດໄດ້ແບ່ງອອກຈາກກັນເປັນສອງສ່ວນຕາມທາງຕັ້ງ. ຕົວຢ່າງຂະໜາດຂອງວັດສະດຸ ວັດສະດຸຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳທີ່ໄດ້ຈາກການສຳຫຼວດຈຳນວນ 10kg ແມ່ນຍາຍຢູ່ບໍລິເວນຈຸດໂຄງ.

(2) ການວັດແທກ (Measurement)

ເກັບເອົາຂະໜາດຂອງວັດສະດຸຂະໜາດໃຫ່ຍສຸດ ເພື່ອນຳຂຶ້ນມາທຳການວັດແທກ: ຈຸດໄຈກາງ, ຄວາມ ຍາວແລະຂະໜາດແລ້ວທຳການ ບັນທຶກຂໍ້ມູນ.

ວັດສະດຸສ່ວນທີ່ເຫຼືອ ຈະຖືກຄັດເລືອກ ແລະ ແຍກຂະໜາດອອກ. ແລະ ວັດສະດຸຕົວຢ່າງທັງໝົດທີ່ໄດ້ນຳ ມາສຳຫຼວດທັງໝົດ ຫຼັງຈາກແຫ້ງດີແລ້ວ ແມ່ນຈະໄດ້ ວັດແທກນ້ຳໜັກ.

(3) ການດຳເນີນການຫາ ຂໍ້ມູນ (Data processing)

ການຄຳນວນຫາບໍລິມາດ ມີດັ່ງນີ້: Grain volume is calculated by

$$V = 1/6\ \pi abc$$

ໃນນີ້: **V:** ບໍລິມາດຕາມຂະໜາດ (volume of grain)

a, b, c:ຈຸດໃຈກາງ ລວງຍາວ ແລະ ຂະໜາດ, ຕາມລຳດັບ

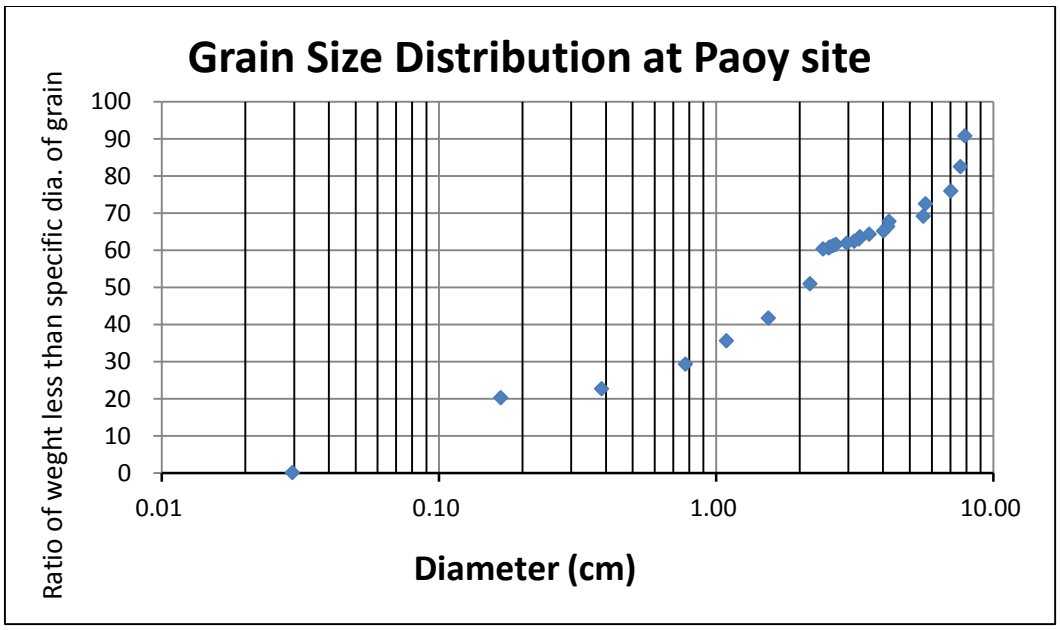
ຈາກນັ້ນ, ຄ່າສະເລ່ຍຂອງຂະໜາດ ວັດສະດຸ ຈຶ່ງຄິດໄລ່ໄດ້ ຄື:

$$D_m = (6V/\pi)^3$$

ຕາຕະລາງ 2 ຕົວຢ່າງ ຜົນຂອງການວັດແທກວັດສະດຸທຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳ

No.	a	b	c	mean d
2	11.5	9.5	4.5	7.89
1	11.5	8.5	4.5	7.61
3	13.6	8.5	3	7.03
4	11.5	8	2	5.69
5	7	5	5	5.59
8	5.5	4.5	3	4.20
6	5.7	4.2	3	4.16
10	5.4	4	3	4.02
9	6.2	4.3	1.7	3.57
7	6.3	3.8	1.5	3.30
13	4	3.5	2.5	3.27
12	5.2	4	1.5	3.15
11	5.5	4.7	1	2.96
15	4	3.8	1.3	2.70
17	4.1	2.8	1.6	2.64
18	3.3	2.6	2	2.58
14	4.7	3.5	1	2.54
16	4.5	3.2	1	2.43

ຫລັງຈາກການຊັ່ງນ້ຳໜັກ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ນ້ຳໜັກຈຳເພາະຂອງວັດສະດຸ, ຜົນການເກັບກຳຂໍ້ມູນ ນ້ຳໜັກ ຂອງແຕ່ລະ ຂະໜາດວັດສະດຸ ທີ່ລວບລວມຈາກ ຂະໜາດໃຫຍ່ສຸດ ຫາ ຂະໜາດສະເພາະຕາມທີ່ໄດ້ນຳມາສຳຫຼວດ ໄດ້ສະ ແດງດັ່ງໃນ ຮູບ 9.



ຮູບ 9 ຂະໜາດວັດສະດຸທີ່ຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2

ບົດລາຍງານ ການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມີສາດ ແລະ ອຸທົກກະສາດ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ເຂດບ້ານປາກທວຍ ເມືອງທ່າພະບາດ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2
ການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມີສາດ ແລະ ອຸທົກກະສາດ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານປາກທວາຍ ເມືອງທ່າພະບາດ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ

(Topographical and Hydrological Survey at Pakthoay Site in Bolikhamxay Province)

ສາລະບານ

1. ຜົນການສຳຫຼວດ (Outline of the Survey). 1

2. ສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມີສາດ (Topographic Survey) 2

(1) ຜົນການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມສາດ (Outline of Topographic Survey). 3

(2) ການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ (Setting of Center Line). 7

(3) ການປັບປຸງແກ້ໄຂແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ (Modificationof the Draft Topographic Map) 7

(4) ແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ ສະບັບປັບປຸງໃໝ່ (Final Version of Topographic Map). . 11

3. ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ (Current Survey). 12

(1) ວິທີການລອຍຖຸ່ນ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງນ້ຳ (Float method). 12

(2) ການສຳຫຼວດຄວາມໄວກະແສນ້ຳໄຫຼ(Current survey). 13

4. ການສັງເກດການ ລະດັບນ້ຳ (Water Level Observation). 16

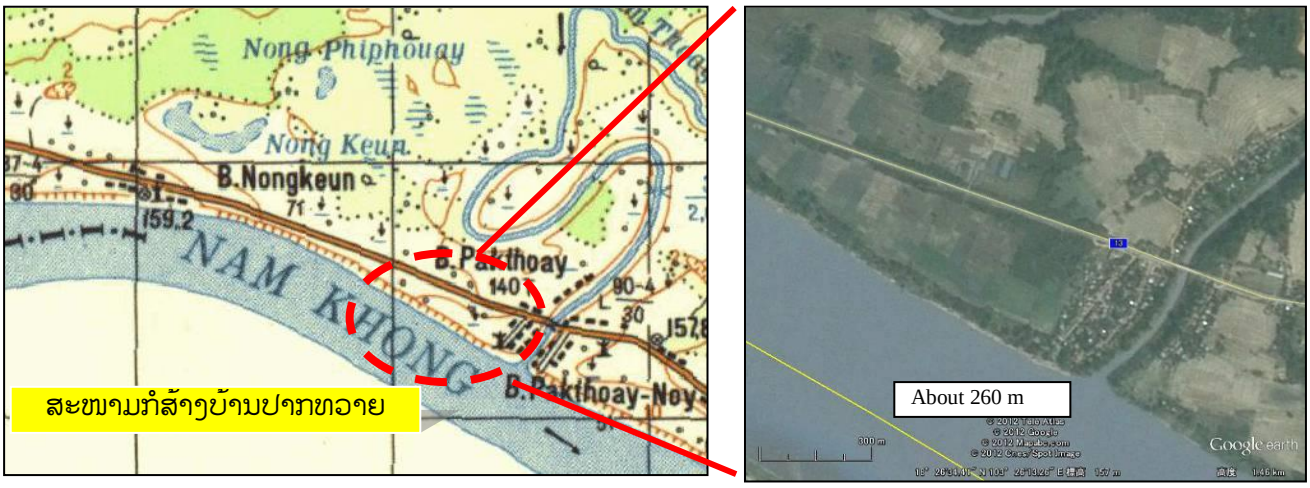
(1) ຫຼາວັດແທກນ້ຳ (Staff gauges). 16

(2) ຄູ່ມືການສັງເກດການ (Manual of Observation). 17

(3) ຜົນຂອງການສັງເກດການ (Observation Result). 17

5. ການສຳຫຼວດຮູບໜ້າຕັດຂວາງສຳລັບແມ່ນ້ຳຂອງ(ຄວາມກ້ວາງທັງໝົດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ) 18

1. ຜົນການສຳຫຼວດ (Outline of the Survey).



ຮູບ. 1-1 ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານ ປາກທວາຍ (Pakthoay Site)

ຕາຕະລາງ 1-1 ລັກສະນະໂດຍລວມ ຂອງການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ທີ່ໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ

ລາຍການ	ເນື້ອໃນ	ໝາຍເຫດ
ຄວາມຍາວ	ປະມານ 1,300 m.	ຢູ່ສິ້ນສຸດຂອງສະໜາມກໍ່ສ້າງເຂດບ້ານປາກທວາຍເປັນບ່ອນທີ່ນ້ຳທວາຍ ແລະ ແມ່ນ້ຳຂອງ ໄລມາພົບກັນ.
ຄວາມກ້ວາງແມ່ນ້ຳ	ປະມານ700 m ແລະ ຕະຝັ່ງເຂດດັ່ງກ່າວ ມີຄວາມສູງຊັນ.	
ສະຖານທີ່	ທິດທາງນ້ຳໄຫຼທີ່ເປັນມູນໂຄ້ງຫຼືຈຸດ outer bankຂອງແມ່ນ້ຳຂອ, ຊຶ່ງເປັນເຂດສິ້ນສຸດ ຂອງມູນໂຄ້ງ	ມີໂຄງສ້າງຄັນຄູຫີນ ຢູ່ດ້ານເໜືອຂອງ ວັດປາກ ທວາຍຈຳນວນ21 ຄັນຄູ.
ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ ນອນໃນ ເຂດຫ່າງ ໄກຕົວເມືອງ	ວັດປາກທວາຍແມ່ນຂອບເຂດໜຶ່ງປະມານ 200 ແມັດແລະ ມີໄລຍະຫ່າງ ຈາກ ປາກ ນ້ຳທວາຍທີ່ໄລລົງແມ່ນ້ຳ ຂອງ30 ແມັດ	ໄລຍະຫ່າງ ລະຫວ່າງ ອາຄານວັດ ແລະ ຕະຝັ່ງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນ 30 ແມັດ.

ໄດ້ກຳນົດເອົາ ບ້ານ ປາກທວາຍ ເປັນສະໜາມກໍ່ສ້າງ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ສຳລັບ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ໂດຍອີງໃສ່ການສຳຫຼວດໃນ ເດືອນ 12 ປີ 2011. ຜູ້ປະສານງານໂຄງການ ໄດ້ດຳເນີນການສຳຫຼວດ ພາຍໄຕ້ການ ແນະນຳຈາກ ຊ່ຽວຊານ JICA ປະຈຳໂຄງການ, ລາຍລະອຽດ ລາຍການສຳຫຼວດເພື່ອການອອກແບບໂຄງສ້າງ ປ້ອງ ກັນຕະຝັ່ງ ສຳລັບສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປາກທວຍ ດັ່ງມີລາຍລຸ່ມນີ້:

- ສຳຫຼວດພູມມີສາດ(Topographic Survey).
- ການສຳຫຼວດຄວາມສະເລ່ຍເທິງໜ້ານ້ຳດ້ວຍວິທີການລອຍຖຸ່ນ(Current Survey).
- ການສັງເກດການລະດັບນ້ຳ(Water Level Observation).
- ການສຳຫຼວດ ໜ້າຕັດຂວາງຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ຢູ່ບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ(Cross Section Survey, Mekong River).

2. ສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມີສາດ (Topographic Survey)

ສຳລັບ ການສຳຫຼວດສະພາບພູມມີສາດ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ແມ່ນ ບໍລິສັດ ລາວຮຸ່ງ ພັດທະນາ ກໍ່ສ້າງຈຳກັດ ເປັນຜູ້ດຳເນີນການສຳຫຼວດ ພາຍໃຕ້ການຊີ້ນຳຂອງ ຊ່ຽວຊານ ໄຈກາ ແລະ ວິຊາການປະຈຳ ໂຄງການ ໂດຍອີງໃສ່ ລາຍລະອຽດ ການສຳຫຼວດ-ອອກແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ. ສຳລັບລາຍຊື່ຜູ້ ຕິດຕາມ-ຊີ້ນຳດ້ານການສຳຫຼວດດ້ານພູມມີສາດ ແລະ ແຜນການໜ້າວຽກໃນການສຳຫຼວດ ດັ່ງສະແດງໃນ 2-1ແລະ 2-2, ຕາມລຳດັບ.

ຕາຕະລາງ 2-1 ລາຍຊື່ ຜູ້ຕິດຕາມ-ຊີ້ນຳດ້ານການສຳຫຼວດ ຈາກ ຊ່ຽວຊານໄຈກາ ແລະ ຜູ້ປະສານງານ ປະຈຳໂຄງການ

ພາກສ່ວນ	Name of Participant	ຕຳແໜ່ງ
ກຍນ, ຍທຂ	ທ່ານ ສຸກສະຫວັນ ທິທະວົງ	ຫົວໜ້າໂຄງການ
	ທ່ານ ຄຳເຜີຍ ລີຝຸງ	ພະນັກງານ ວິຊາການ ປະຈຳໂຄງການ
	ທ່ານ ພິມມະສອນ ແສງສຸລິຍະວົງ	ພະນັກງານ ວິຊາການ ປະຈຳໂຄງການ
ພະແນກ ໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ	ທ່ານ ຄຳຜອງ ເທບຄຳເຮືອງ	ຮອງຫົວໜ້າໂຄງການ
	ທ່ານ ຄຳແສນ ພະຍາໄຊ	ພະນັກງານ ວິຊາການ ປະຈຳໂຄງການ
ທີມງານທີ່ປຶກສາ ຈາກ ໄຈກາ	Mr. Taketoshi MATSUNAGA	ຫົວໜ້າທີມງານທີ່ປຶກສາ / ການບໍລິຫານວຽກງານທາງນ້ຳ
	Mr. Mitsuhiro TOKUSU	ຊ່ຽວຊານດ້ານການສຳຫຼວດທີ່ດິນ (Geological Survey)
	Mr. Yoshihiro MIWA	ຊ່ຽວຊານດ້ານການກໍ່ສ້າງທາງນ້ຳ / ການວາງແຜນ-ອອກແບບ ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ/ ການສຳຫຼວດດ້ານພູມມີສາດ
	Mr. Sho SHIBATA	ຜູ້ປະສານງານ ປະຈຳໂຄງການ (ຝ່າຍຍີ່ປຸ່ນ)

ຕາຕະລາງ2-2 ແຜນການໜ້າວຽກ ສຳລັບການສຳຫຼວດດ້ານພູມມີສາດ

ໄລຍະເວລາ	ລາຍການໜ້າວຽກຕາມແຜນການ
16 – 20 ມັງກອນ 2012	ກະກຽມສຳຫຼວດດ້ານພູມມີສາດ (Preparation of topographic survey)
23 – 25 ມັງກອນ 2012	ດຳເນີນການສຳຫຼວດ (Implementation of the survey).
06 – 08 ກຸມພາ 2012	ຜົນຂອງການສຳຫຼວດ (Inspection of the results of the survey).
11 – 12 ກຸມພາ 2012	ສຳຫຼວດ-ກວດກາຄືນ ພາກສະໜາມ (Site Check of the results of the survey).

(1) ຜົນການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມສາດ (Outline of Topographic Survey).

ຕາຕະລາງ 2-3 ຜົນການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມີສາດ

ລາຍການໜ້າວຽກ	ເນື້ອໃນ
ຂອບເຂດເນື້ອທີ່ ແລະ ໜ້າຕັດຂວາງ	ຄວາມຍາວ : ປະມານ280m ໜ້າຕັດຂວາງ :14 ໜ້າຕັດ, ຄວາມຍາວ55m ເນື້ອທີ່ລວມ : 32,690.76 m^2
ເຄື່ອງມືໃນການສຳຫຼວດ	➢ Automatic level SOKKIA C32. ➢ Total station SOKKISHA SDM3FR10S and CST ELEC THEO DE-5. ➢ Tape measured 50 m. ➢ Echo-sounder equipment.

ຂໍ້ມູນອ້າງອີງ (Reference Data).	ການສຳຫຼວດແມ່ນອີງໃສ່ຂໍ້ມູນຄ່າພິກັດລະບົບ UTM, Zone 48 North, datum Lao 97. ຄ່າພິກັດN&E ແລະ ຄ່າລະດັບທຽບໃສ່ນ້ຳທະເລແມ່ນອີງໃສ່ຄ່າລະດັບໂຕເກົ່າທີ່ມີການກໍ່ສ້າງ ຄັນຄູຫີນຢູ່ເບື້ອງເໜືອຂອງວັດບ້ານປາກທວຍ, ຄ່າພິກັນ N&E ຕ່າງໆໄດ້ສະແດງໄວ້ຢູ່ຕາຕະລາງ2-5. ສ່ວນຄ່າລະດັບ (Elevation) ແມ່ນໄດ້ກຳນົດຈາກ ປະລິມານລະດັບໜ້ານ້ຳ ຈາກລະດັບນ້ຳເມືອງປາກຊັນ.
ຄ່າ Bench Mark ຫຼື ຄ່າBM.	ການສຳຫຼວດ ແມ່ນໄດ້ອີງໃສ່ຄ່າ BM ທີ່ມີ 2 ຈຸດ (ຊຶ່ງຕິດຕັ້ງໄວ້ຢ່າງແໜ້ນໜາ ດ້ວຍເບຕົ້ງ) ທີ່ຕັ້ງຢູ່ຈຸດທີ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນ ແລະ ສັງເກດໄດ້ ຢ່າງສະດວກສະບາຍ;ລາຍລະອຽດຕ່າງໆຂອງຄ່າ BMແມ່ນສະແດງດັ່ງ ຮູບ 2-1ແລະ 2-2ຕາມລຳດັບ.
ໜ້າວຽກຢູ່ສະໜາມ (Field Works)	ການສຳຫຼວດດ້ານພູມມີສາດ ຢູ່ຈຸດຕ່າງໆ ແມ່ນໄດ້ດຳເນີນໄປໂດຍນຳໃຊ້ກ້ອງTotal station ສຳຫຼັບການສຳຫຼວດເທິງດິນ ແລະເຄື່ອງ echo-sounder ສຳລັບ ການສຳຫຼວດພື້ນທ້ອງນ້ຳ.

ຕາຕະລາງ 2-4 ຂໍ້ມູນ ສຳຫຼັບການສຳຫຼວດຈາກ ຄ່າ BM (Information of Referred Bench Marks)

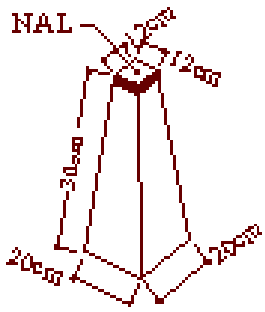
ລຳດັບ	ຄ່າ E (X)	ຄ່າ N (Y)	ຄ່າລະດັບ Elevation	ໝາຍເຫດ
1	334988.905	2039649.723	149.611	BM01
2	334984.250	2039636.136	149.691	BM02

LAOHUNG DEVELOPMENT CONSTRUCTION Co., Ltd

DESCRIPTION OF BENCHMARK

Project: Bank Protection, Pak thoay village.

Type of bench mark: Concrete Bench Mark



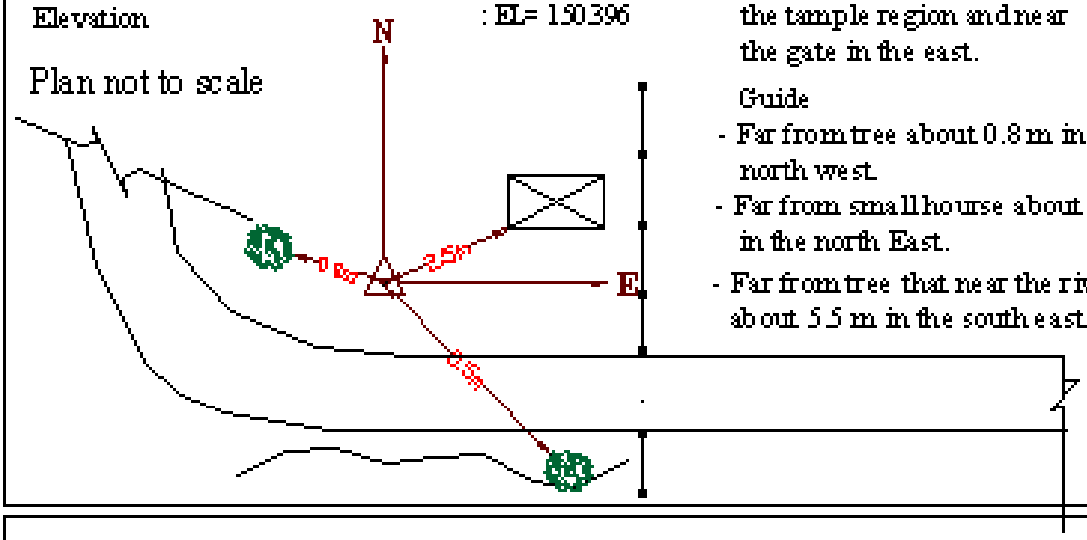
Benchmark No : BM-01
East : E= 335017.674
North : N= 2039603.440
Elevation : EL= 150.396

Remark

The BM-01 was located in the tample region and near the gate in the east.

Guide
- Far from tree about 0.8 m in the north west.
- Far from small house about 2.5 m in the north East.
- Far from tree that near the river bank about 5.5 m in the south east.

Plan not to scale



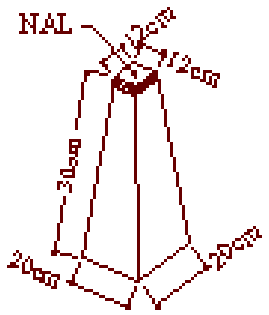
ຮູບ 2-1 ຄ່ຳ Bench mark, ຈຸດ BM-01

LAOHUNG DEVELOPMENT CONSTRUCTION Co., Ltd

DESCRIPTION OF BENCHMARK

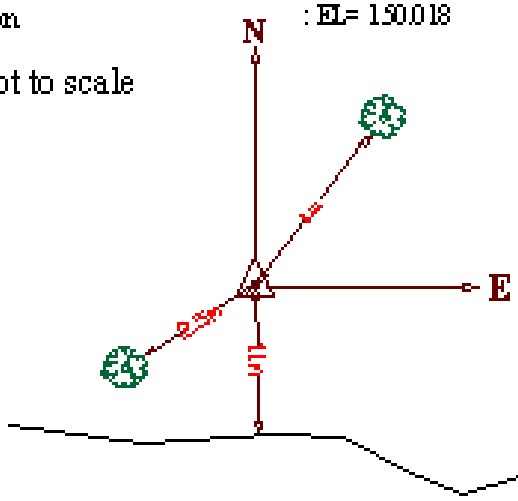
Project: Bank Protection, Pak thoay village.

Type of benchmark: Concrete Bench Mark



Benchmark No : BM-02
East : E= 334909.579
North : N= 2039663.237
Elevation : EL= 150.018

Plan not to scale



Remark

The BM-02 was located in the tample region.

Guide

- Far from tree about 2.5 m in the South West.
- Far from tree about 8 m in the North East.
- Far from the river bank about 11 m.

ຮູບ. 2-2 ຄ່າ Bench mark, ຈຸດ BM-02

ວັດແທກດ້ວຍກ້ອງມູນ

(Measurements by Total Station)

ການຝັງຈຸດຝາກ

(Burying of Topo Point)

ຈຸດຝາກ

(Topo Points)

ວັດແທກພື້ນທ້ອງນ້ຳດ້ວຍກ້ອງ

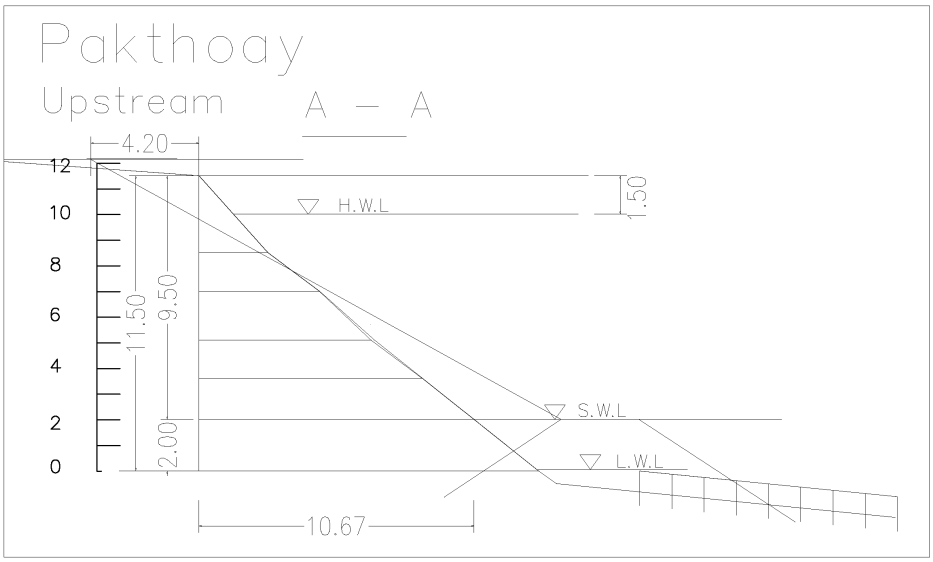
Echo-sounder

(Measurements by Echo-sounder)

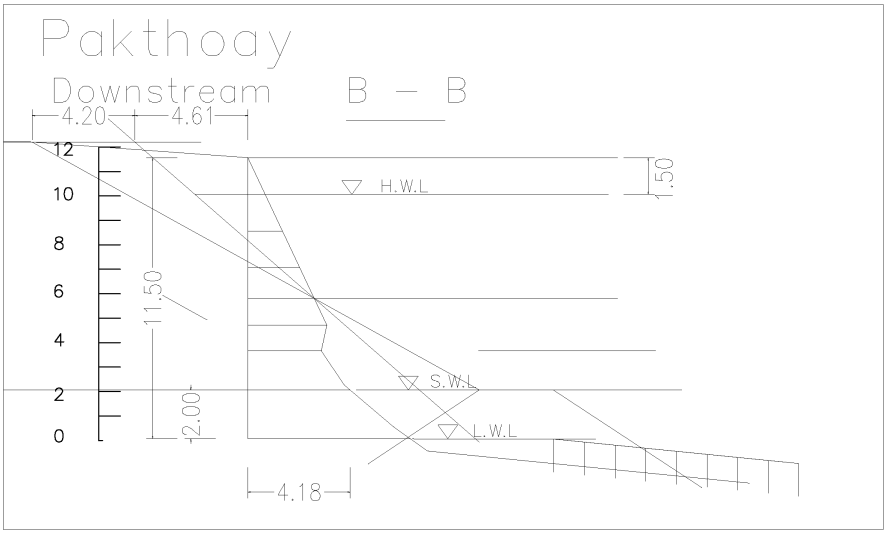
ຮູບ 2-3 ຮູບພາບການສຳຫຼວດພາກສະໜາມ

(2) ການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ (Setting of Center Line).

ເພື່ອເປັນການກະກຽມການສຳຫຼວດດ້ານພູມມີສາດ, ຊ່ຽວຊານ JICAໄດ້ມີການອະທິບາຍລະອຽດ ກ່ຽວກັບການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ ໃຫ້ກັບວິຊາການປະຈຳໂຄງການ, ຮູບພາບປະກອບ ສຳລັບການອະທິບາຍ ດັ່ງໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບ 2-4 ແລະ 2-5 ຕາມລຳດັບ.



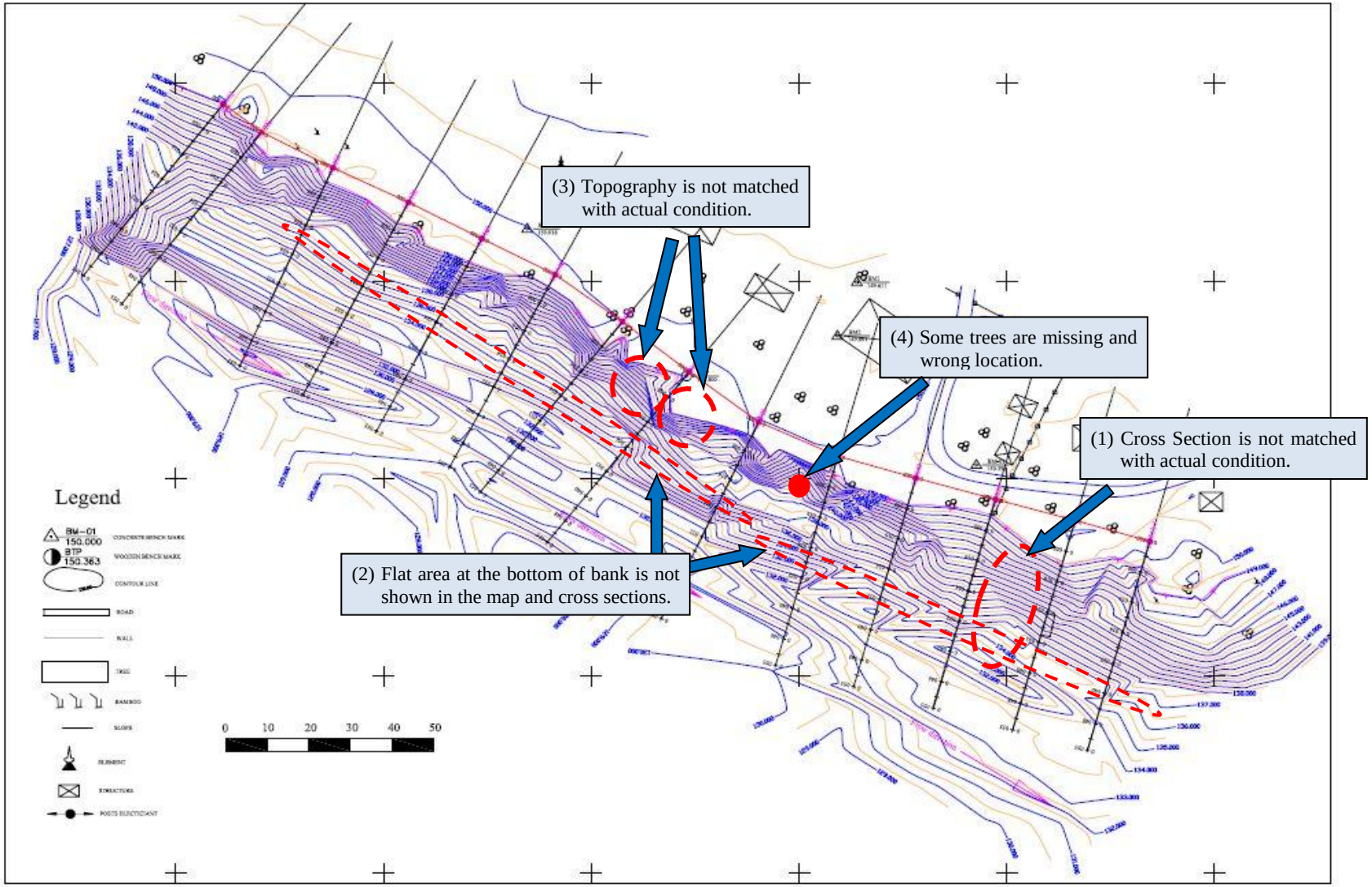
ຮູບ. 2-4 ການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ ສຳລັບ ໜ້າຕັດ A-A



ຮູບ 2-5 ການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ ສຳລັບ ໜ້າຕັດ B-B

(3) ການປັບປຸງແກ້ໄຂແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ (Modificationof the Draft Topographic Map)

ວິຊາການ ແລະ ຊ່ຽວຊານJICAປະຈຳໂຄງການໄດ້ມີການກວດກາຄືນ ແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ ແລະ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງທີ່ໄດ້ຮັບຂໍ້ມູນເປັນ electronic files ຈາກບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳ ຫຼວດ, ຊຶ່ງເຫັນວ່າ ມີບາງຈຸດທີ່ ຈະຕ້ອງໄດ້ຮັບການດັດແກ້ປັບປຸງຄືນ. ຮ່າງແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ ແລະ ສະແດງບາງຈຸດທີ່ຈຳເປັນຕ້ອງ ແກ້ໄຂຄືນໃໝ່ ໄດ້ສະແດງດັ່ງ ຮູບ 2.6.

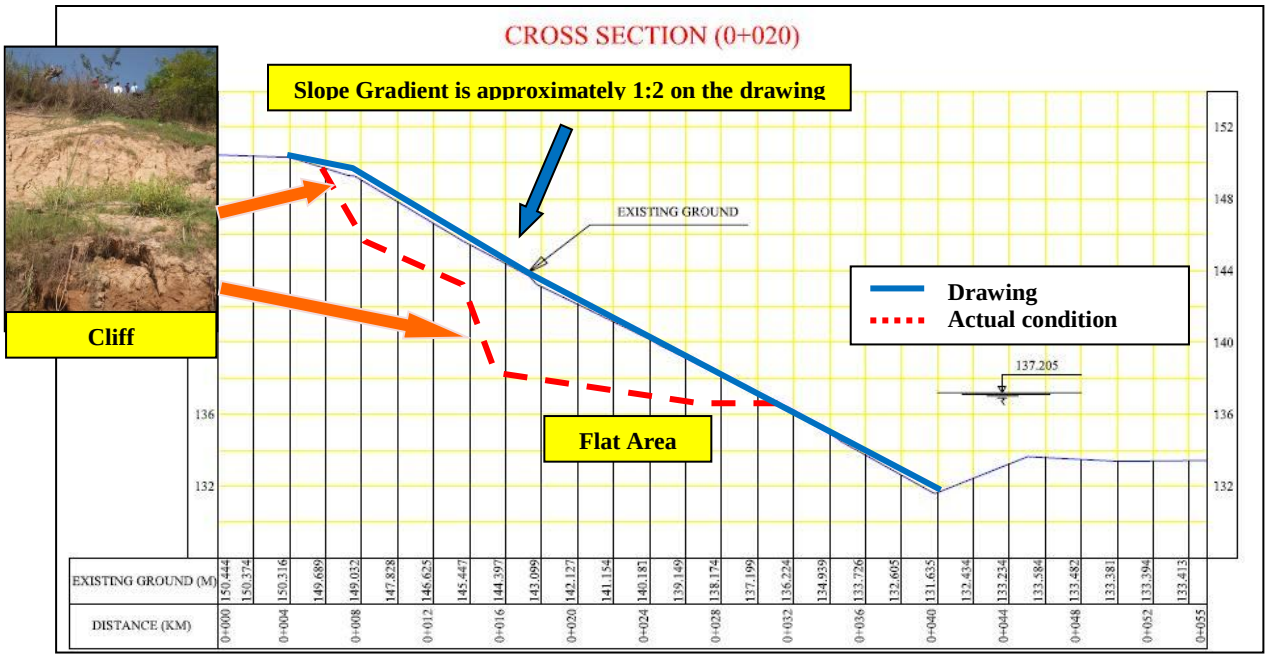


ຮູບ 2-6 ຮ່າງແຜນຜັງດ້ານພູມປະເທດ ແລະ ສະແດງບາງຈຸດທີ່ຈຳເປັນຕ້ອງແກ້ໄຂຄືນໃໝ່

ໂຄງການ ຂວນຊູ້ນະການ ເຂດ ນ້ຳງື່ນ ເ ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ

ບົດລາຍງານ ການສຶກສາ ເບື້ອງຕົ້ນ ກ່ຽວກັບ ການ ຄຸ້ມ ຄອງ ແລະ ນຳ ໃຊ້ ທີ່ ດິນ ແບບ ຍືນ ຍົງ

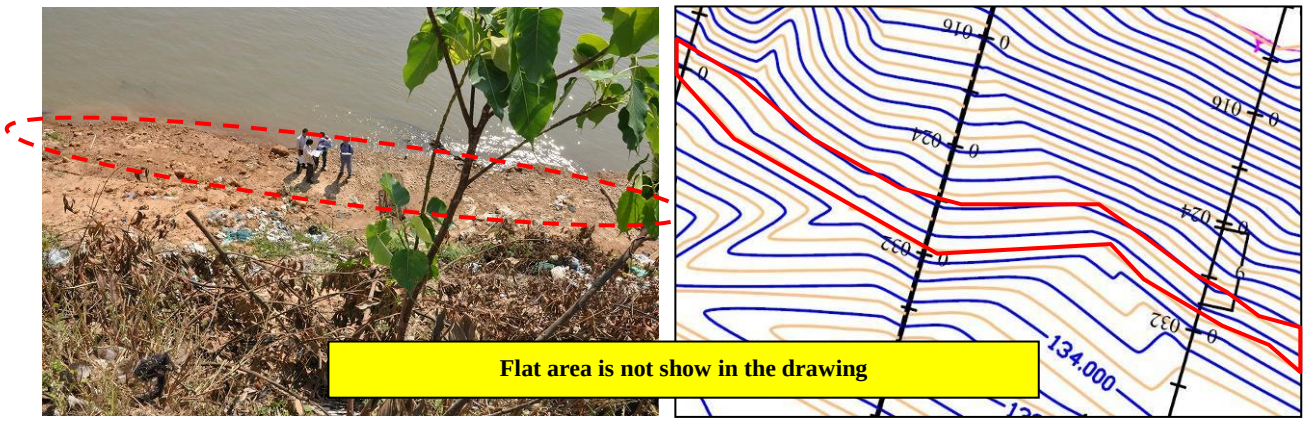
1) **ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ (Cross Section).**



ຮູບ 2-7ໄລຍະຫ່າງ ລະຫວ່າງ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ

(ຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບສະພາບຄວມເປັນຈິງ ອີງຕາມ ຂໍ້ມູນ ແຜນຜັງດ້ານພູມພິສາດ ຂອງບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳຫຼວດ)

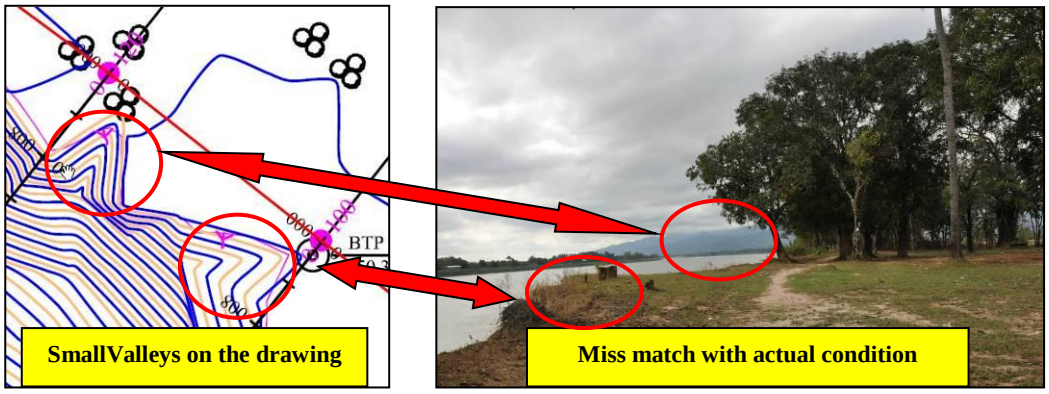
2) **ເນື້ອທີ່ຮາບພຽງ*(Flat Area)*.**



ຮູບ 2-8 *ພື້ນທີ່ຮາບພຽງ ຢູ່ຈຸດລຸ່ມສຸດຂອງຕະຝັ່ງ (Flat Area at the Bottom of the Bank)*

(ຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບສະພາບຄວມເປັນຈິງ ອີງຕາມຂໍ້ມູນ ແຜນຜັງດ້ານພູມພິສາດ ຂອງບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳຫຼວດ)

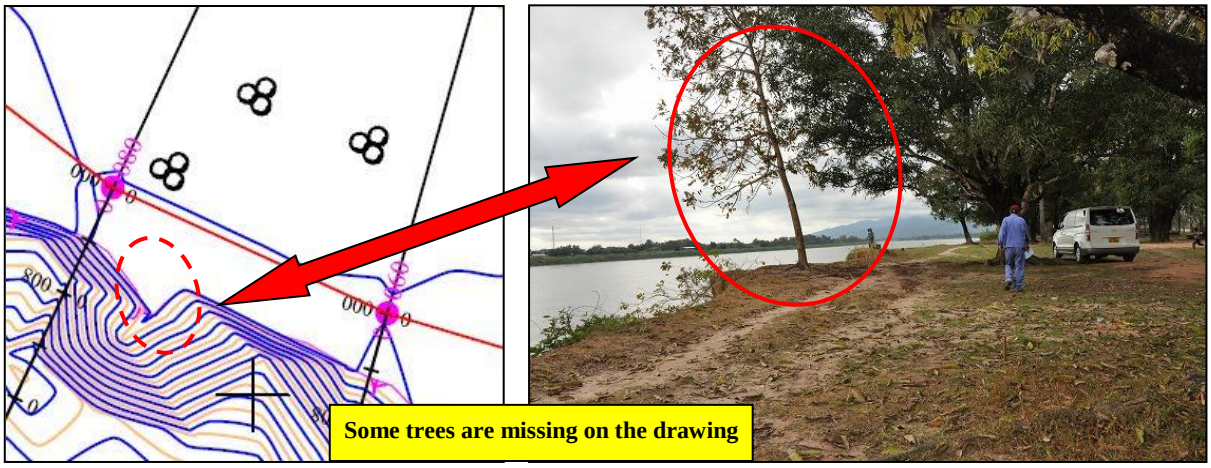
3) ຂໍ້ມູນດ້ານພູມມີສາດ (Topography).



ຮູບ. 2-9 ແຜນຜັງດ້ານພູມສາດ ທີ່ບໍ່ຖືກກັບຕົວ ຈິງບາງຈຸດ

(ຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບສະພາບຄວມເປັນຈິງ ອີງຕາມຂໍ້ມູນ ແຜນຜັງດ້ານພູມພີສາດ ຂອງບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳຫຼວດ)

4) ບັນດາຕົ້ນໄມ້ ທີ່ຢູ່ບໍລິເວນຕະຝັ່ງ (Trees around the Bank).



ຮູບ 2-10 ທີ່ຕັ້ງຂອງຕົ້ນໄມ້ (Location of Trees)

(ຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບສະພາບຄວມເປັນຈິງ ອີງຕາມຂໍ້ມູນ ແຜນຜັງດ້ານພູມພີສາດ ຂອງບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳຫຼວດ)

ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ທີ່ອີງຕາມແຜ່ນແຕ້ມ ແມ່ນບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບຄວາມເປັນຈິງທາງດ້ານພູມມີສາດ, ໂດຍສະເພາະ ຈຸດທີ່ມີການລະດັບຄວາມຊັນທີ່ລຸດໂຕນກັນຫຼາຍ ລະຫວ່າງ ພາກສ່ວນເທິງ ຫາ ລຸ່ມສຸດຂອງຕະຝັ່ງ ແມ່ນບໍ່ໄດ້ມີການສະແດງໃນແຜ່ນແຕ້ມ, ຊຶ່ງລະດັບຄວາມຊັນ ທີ່ຫຼຸດໂຕນກັນນັ້ນ ແມ່ນປະກົດເຫັນຢູ່ທຸກໆເຂດ ລຽບຕາມແມ່ນ້ຳ.

ສຳລັບ ການອອກແບບ ລາຍລະອຽດດ້ານໂຄງສ້າງ ແມ່ນຕ້ອງໄດ້ອີງໃສ່ ແຜນທີ່ທາງດ້ານພູມສາດ ແລະ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ, ໝາຍວ່າ ຄ່າຜິດດ່ຽວຄວາມແຕກຕ່າງ ຕ່າງໆດັ່ງສະແດງຂ້າງເທິງນັ້ນ ແມ່ນ ຈະມີຜົນຕໍ່ການ ອອກແບບ ແລະ ປະເມີນລາຄາການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ດ້ວຍເຫດນັ້ນ ຈຶ່ງມີ ຄວາມຈຳເປັນຢ່າງຍິ່ງ ທີ່ຕ້ອງໄດ້ມີການແກ້ໄຂປັບປຸງ ຂໍ້ມູນແຜ່ນແຕ້ມ ທັງແຜນຜັງດ້ານ ພູມສາດ ແລະ ໜ້າຕັດຂວາງ ຄືນໃໝ່.

ຈຸດທີ່ຕັ້ງ ຂອງບັນດາຕົ້ນໄມ້ ແລະ ເສັ້ນທາງ ກໍ່ມີຄວາມສຳຄັນເຊັ່ນດຽວກັນ ຕໍ່ຂໍ້ມູນແຜ່ນແຕ້ມດ້ານພູມມີສາດ ຍ້ອນຕົ້ນໄມ້ບາງຕົ້ນ ແມ່ນເປັນເຄື່ອງໝາຍ ສິ່ງສັກສິດທາງສາດສະໜາ ສຳລັບ ປະຊາຊົນໃນທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ເສັ້ນທາງ ກໍ່ມີສ່ວນພົວພັນ ແລະ ຈະຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ ເຂົ້າໃນການ ດຳເນີນການກໍ່ສ້າງ. ສຳລັບການອອກແບບເພື່ອການກໍ່ສ້າງແລ້ວ ຕ້ອງໄດ້ອີງຕາມແຜ່ນແຕ້ມ ຕາມ ການສຳຫຼວດ, ດັ່ງນັ້ນ ຂໍ້ມູນຈຸດທີ່ຕັ້ງສິ່ງຕ່າງໆຢູ່ບໍລິເວນສະໜາມກໍ່ສ້າງ ແມ່ນຈະຕ້ອງໄດ້ ລະບຸ ເຂົ້າໃນແຜ່ນແຕ້ມຢ່າງລະອຽດ ໂດຍສະເພາະ ແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ.

ດັ່ງຜົນການສຳຫຼວດ-ກວດກາ, ຊ່ຽວຊານ JICAແລະ ວິຊາການ ປະຈຳໂຄງການ ຈຶ່ງໄດ້ຮຽກຮ້ອງ ໃຫ້ບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳຫຼວດ ໃຫ້ມີການດຳເນີນການສຳຫຼວດດ້ານພູມມີສາດຄືນໃໝ່ ສຳລັບ ສະໜ ານກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ. ລາຍການທັງໝົດ ທີ່ຕ້ອງມີການປັບປຸງແກ້ໄຂຄືນໃໝ່ ມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ວັດແທກ ສະພາບດ້ານພູມມີສາດ ດ້ວຍກ້ອງTotal stationຈາກເທິງຕະຝັ່ງ ເພື່ອໃຫ້ ຖືກຕ້ອງລະຫว่ານ ແຜ່ນແຕ້ມ ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ.
- ປັບປຸງແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ ແລະ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ໂດຍອີງໃສ່ຂໍ້ຜິດພາດດັ່ງສະແດງ ຂ້າງເທິງ.
- ປັບປຸງຂໍ້ມູນ ລະດັບນ້ຳ ທີ່ໄດ້ບັນທຶກໄວ້ຄັ້ງລ້າສຸດ ເຂົ້າໃນແຜ່ນແຕ້ມ.
- ເກັບກຳລາຍການ ຈຸດທີ່ຕັ້ງຂອງຕົ້ນໄມ້ແຕ່ລະຕົ້ນ ຢູ່ເຂດທີ່ຈະດຳເນີນການກໍ່ສ້າງ ແລະ ວາງເຂົ້າມາໃນແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ ໃຫ້ຖືກຕ້ອງ.
- ແຕ້ມ ແລະ ປັບປຸງຄືນ ລະບົບເສັ້ນທາງທີ່ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການກໍ່ສ້າງ ຊຶ່ງເປັນເສັ້ນທາງທີ່ ເຊື່ອມຕໍ່ຫາທີ່ພັກກຳມະກອນຊົ່ວຄາວ ຂອງໂຄງການກໍ່ສ້າງຄັນຄູຫີນ ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ.

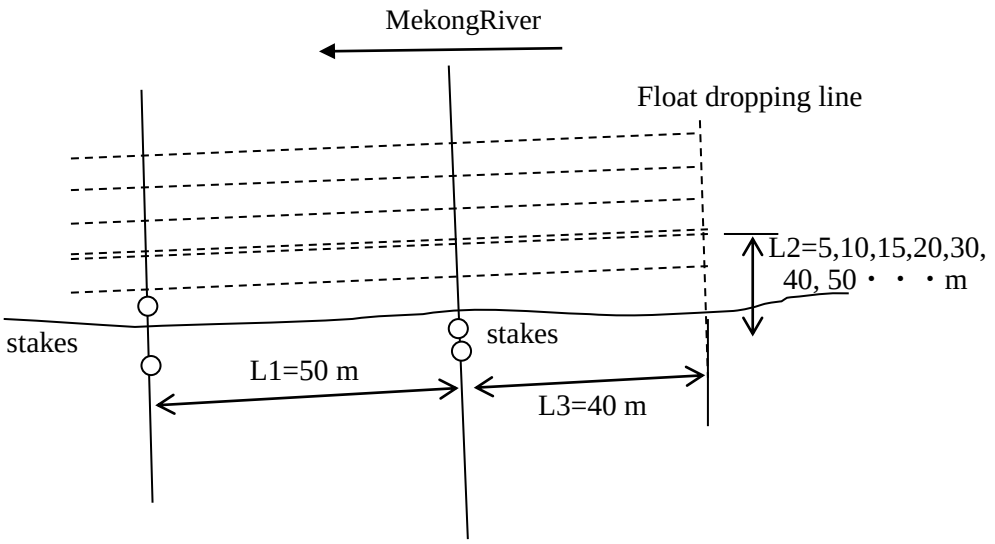
(4) ***ແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ ສະບັບປັບປຸງໃໝ່*** (Final Version of Topographic Map).

ທີມສຳຫຼວດ ໄດ້ດຳເນີນການສຳຫຼວດດ້ານພູມມີສາດຄືນໃໝ່ ພາຍໃຕ້ການຊີ້ນຳຂອງ ວິຊາການປະຈຳ ໂຄງການ, ອີງຕາມ ການສຳຫຼວດ ຄັ້ງທີສອງ, ແຜນຜັງດ້ານພູມມີສາດ ແລະ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ໄດ້ຮັບ ການປັບປຸງ ແລະ ຮັບຮອງ ຈາກທັງ ວິຊາການ ແລະ ຊ່ຽວຊານ JICA ປະຈຳໂຄງການ. ແຜນຜັງດ້ານ ພູມມີສາດ ສະບັບປັງປຸງໃໝ່ ດັ່ງໃນ ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ.

3. ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ (Current Survey).

(1) ວິທີການລອຍຖຸ່ນ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງນ້ຳ (Float method).

ຖຸ່ນ ໄດ້ຖືກປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ແລະ ປ່ອຍໃຫ້ໄຫຼໄປຕາມກະແສນ້ຳ ແລະ ມີການຈັດຄວາມໄວເປັນ 2 ໄລຍະ, ລາຍລະອຽດ ດັ່ງຮູບ 3-1 ຂ້າງລຸ່ມນີ້:



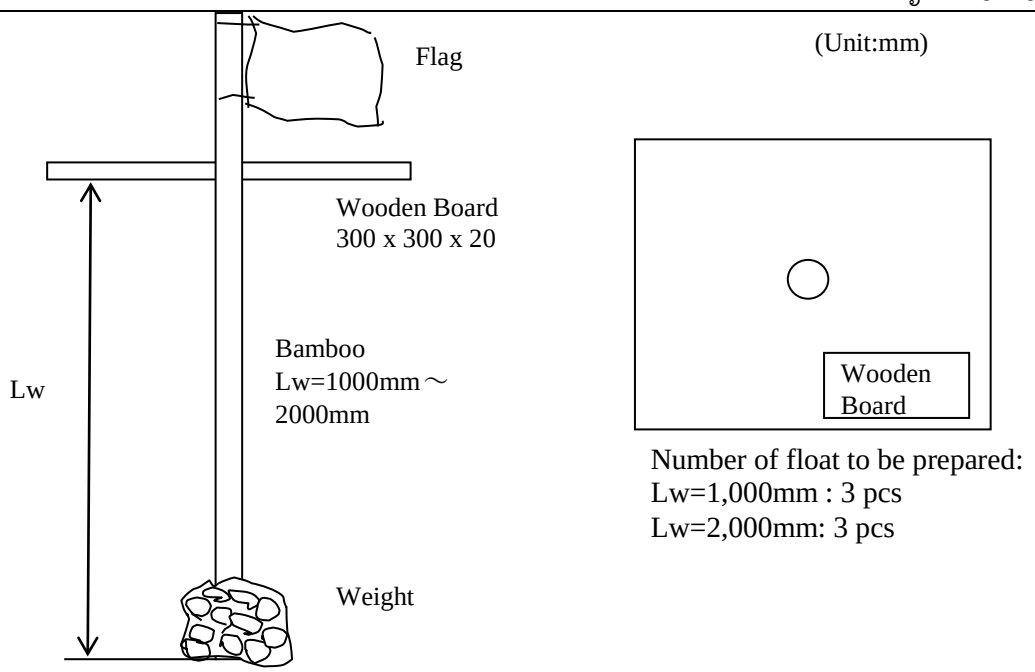
ຮູບ 3-1 ໄລຍະໃນການຈັບເວລາ ສຳລັບການດຳເນີນການລອຍຖຸ່ນເທິງໜ້ານ້ຳ

<u>ວິທີການ:</u>

1) ການຄຳນວນໄລຍະເວລາການໄຫຼຂອງຖຸ່ນ ທີ່ປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ທີ່ໄດ້ກຳນົດໃຫ້ມີການຈັບເວລາຢູ່ 2 ຈຸດ
2) ສຳຫຼວດລະດັບນ້ຳໃນມື້ດຳເນີນການລອຍຖຸ່ນ ຢູ່ຈຸດ BM01.

<u>ການກະກຽມ (Preparation):</u>

1) ກະກຽມ ຖຸ່ນ ທີ່ຈະປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ສະແດງດັ່ງຮູບແຕ້ມ ໃຫ້ຮຽບຮ້ອຍກ່ອນລົງສະໜາມ.
2) ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ເຮືອ ຈຳນວນ 2ລຳ ຄື: ລຳທີໜຶ່ງຮັບຜິດຊອບໃນການປ່ອຍຖຸ່ນຢູ່ຕົ້ນທາງ ແລະ ລຳທີ 2 ຮັບຜິດຊອບເກັບ ຖຸ່ນ ຢູ່ປາຍທາງ. (ແລ້ວນຳເອົາມາໃຫ້ລຳທີ 1 ມູນວຽນ ຈົນກ່ວາຈະສຳເລັດວຽກການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳ).



ຮູບ 3-1 ຕົວຢ່າງຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງ ຖຸ່ນ ທີ່ຈະດຳເນີນປ່ອຍທຸ່ນເທິງໜ້າມ້ຳ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວກະແສນ້ຳໄຫຼ(Sample Shape of Float for Current Observation).

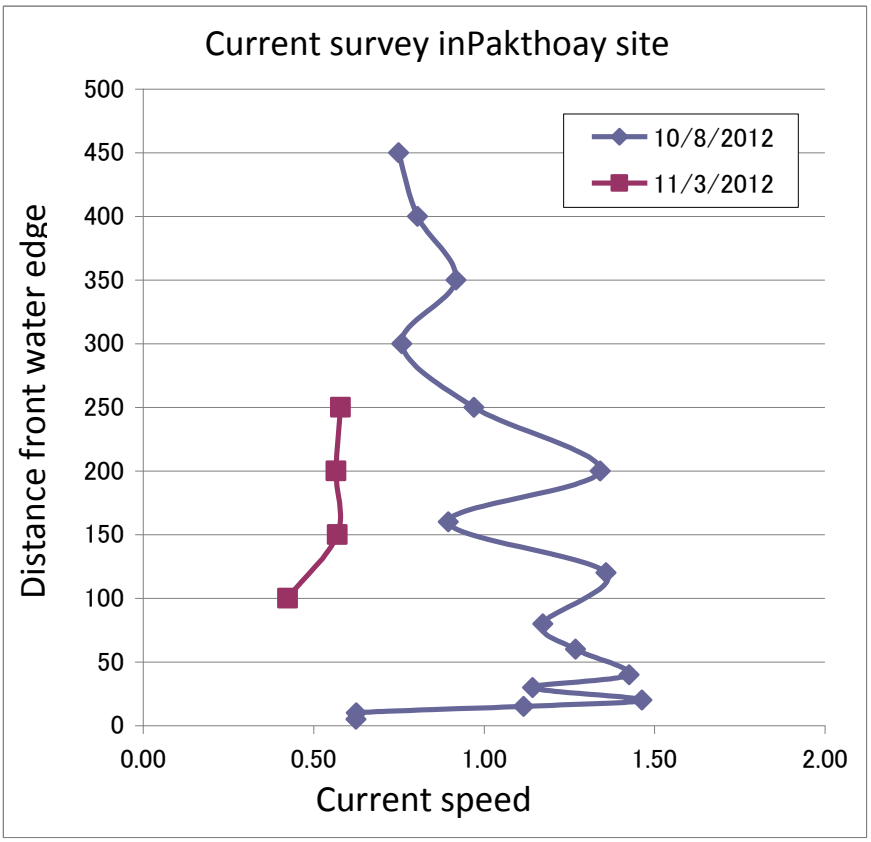
(2) ການສຳຫຼວດຄວາມໄວກະແສນ້ຳໄຫຼ(Current survey).

ການສຳຫຼວດຄວາມໄວກະແສນ້ຳໄຫຼ ເພື່ອການອອກແບບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານ ປາກທວາຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ໄດ້ມີການດຳເນີນການສຳຫຼວດ 2 ຄັ້ງ ຄື: ໃນວັນທີ 11 ເດືອນ3 ປີ 2012(ລະດູແລ້ງ) ແລະ ວັນທີ 10 ເດືອນ8 ປີ2012(ລະດູຝົນ). ຜົນການສຳຫຼວດ ສະແດງດັ່ງ ຮູບ 3-4.

ແລະ ໃນໄລຍະດຽວກັນ ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ກໍ່ໄດ້ມີການສຳຫຼວດ ໃນ ວັນທີ14 ເດືອນ8 ປີ2012 ແລະ ອີກຄັ້ງໜຶ່ງໃນປີ 2011. ຮູບ 3-5.ສະແດງຜົນຂອງການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ.

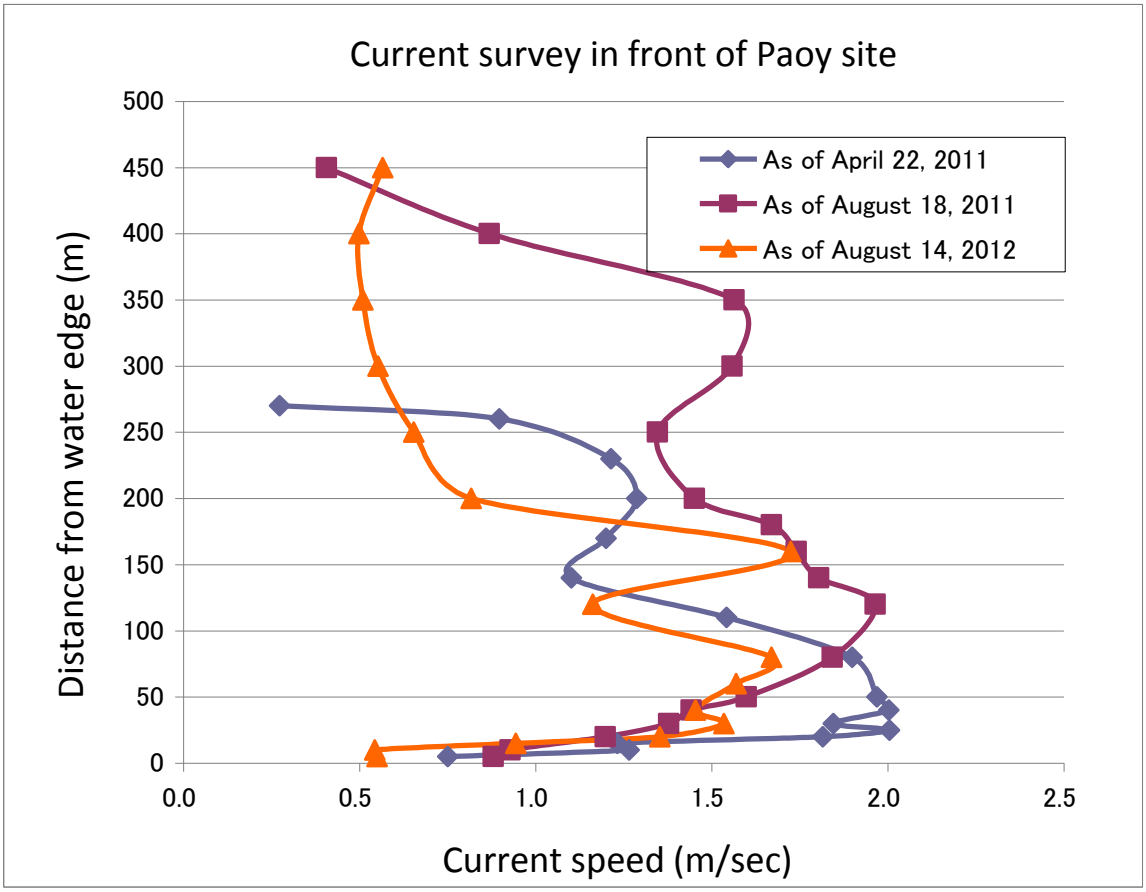
ຮູບ 3-3 ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ຢູ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປາກທວຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ແລະ ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປ່າອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ໃນເດືອນ8, 2012

As of March 11, 2012		As of August 10, 2012	
Average V (m/s)	Distance from water edge (m)	Average V (m/s)	Distance from water edge (m)
	5	0.62	5
	10	0.63	10
	15	1.12	15
	20	1.46	20
	25	1.14	30
	30	1.43	40
	40	1.27	60
	50	1.17	80
	80	1.36	120
0.42	100	0.90	160
0.57	150	1.34	200
0.57	200	0.97	250
0.58	250	0.76	300
	230	0.92	350
	260	0.80	400
	270	0.75	450



ຮູບ 3-4 ຜົນການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ

As of April 22, 2011		As of August 18, 2011		As of August 14, 2012	
Average V (m/s)	Distance from water edge (m)	Average V (m/s)	Distance from water edge (m)	Average V (m/s)	Distance from water edge (m)
0.8	5	0.88	5	0.55	5
1.3	10	0.93	10	0.54	10
1.2	15	1.20	20	0.94	15
1.8	20	1.38	30	1.35	20
2.0	25	1.44	40	1.53	30
1.8	30	1.60	50	1.45	40
2.0	40	1.84	80	1.57	60
2.0	50	1.96	120	1.67	80
1.9	80	1.80	140	1.16	120
1.5	110	1.74	160	1.72	160
1.1	140	1.67	180	0.82	200
1.2	170	1.45	200	0.65	250
1.3	200	1.35	250	0.55	300
1.2	230	1.56	300	0.51	350
0.9	260	1.56	350	0.50	400
0.3	270	0.87	400	0.57	450
		0.41	450		



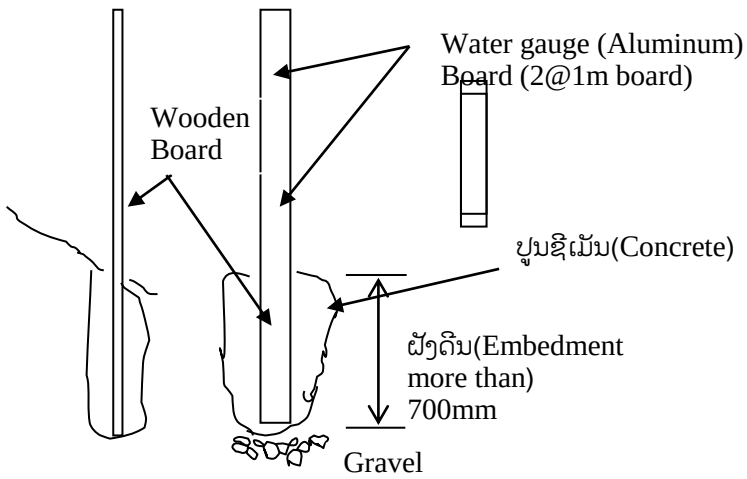
ຮູບ 3-5 ຜົນການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ

4. ການສັງເກດການ ລະດັບນ້ຳ (Water Level Observation).

ຫຼາແທກນ້ຳໄດ້ຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງເພື່ອການເກັບກຳ ແລະ ສັງເກດ ລະດັບນ້ຳ ຂຶ້ນ-ລົງໃນແຕ່ລະວັນເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນໃຫ້ການອອກແບບໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ.

(1) ຫຼາວັດແທກນ້ຳ (Staff gauges).

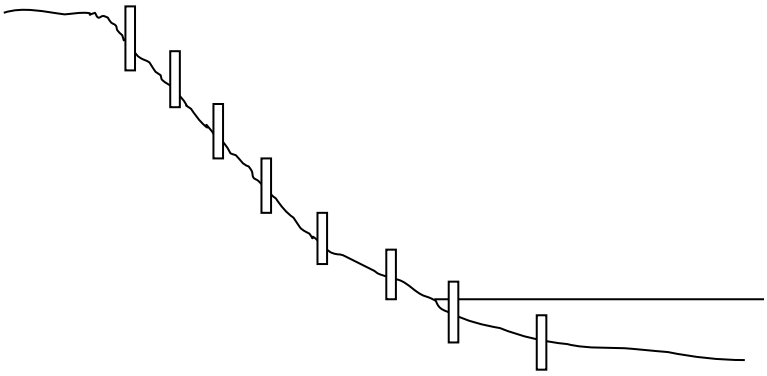
ຫຼາວັດແທກນ້ຳ ໄດ້ສະແດງດັ່ງ ຮູບ 4-1 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:



ຮູບ 4-1ການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳເພື່ອສັງເກດການ
(*Installation of Staff Gauge for Water Level Observation*).

ຕຳແໜ່ງການຕິດຕັ້ງ ຫຼາວັດແທກນ້ຳໄດ້ສະແດງດັ່ງໃນຮູບ Fig. 4-2.

ຕຳແໜ່ງຂອງຫຼາວັດແທກນ້ຳແຕ່ລະອັນ ແມ່ນຈະຖືກຕິດຕັ້ງປະກອບໃສ່ແຕ່ລະຈຸດແມ່ນມີລະດັບນ້ຳ. ມາດຕາສ່ວນຫຼື ຄ່າຕົວເລກ ແມ່ນຈະສະແດງຢູ່ໃນແຜ່ນທີ່ເຮັດດດ້ວຍອາລຸຍມິນຽມ ຫຼື ແຜ່ນເຫຼັກ ຊຶ່ງຕິດແນບກັບໄມ້ ແລະ ຝັ່ງໄວ້ໃນດິນດ້ວຍການເທເບຕົງໃຫ້ແໜ້ນໜາ. ລະດັບຈຸດສູງສຸດຂອງໄມ້ແປ້ນຫຼາແທກນ້ຳນັ້ນ ແມ່ນຈະຕ້ອງວາງໃຫ້ຕົງກັບລະດັບໝາຍເລກຂອງໄມ້ແປ້ນຫຼາແທກນ້ຳອັນຖັດໄປ.

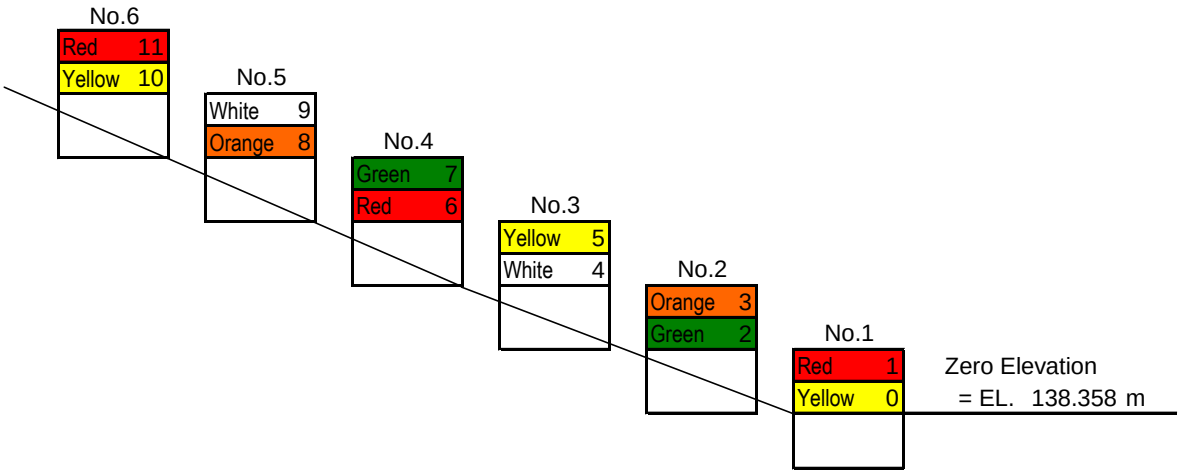


ຮູບ 4-2 ຕຳແໜ່ງການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳ

ຮູບ 4-3 ການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳ (22ກຸມພາ2012).

ຮູບ 4-4 ການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳ(22ກຸມພາ2012).

(2) **ຄູ່ມືການສັງເກດການ** (Manual of Observation).



ຮູບ 4-5 ການຈັດລຽນສີຢູ່ບັນດາຫຼາວັດແທກນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ

(3) **ຜົນຂອງການສັງເກດການ** (Observation Result).

ຜົນຂອງການສັງເກດການຢູ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວາຍ ລາຍລະອຽດດັ່ງເອກະສານຂັດຕິດ.

5. ການສຳຫຼວດຮູບໜ້າຕັດຂວາງສຳລັບແມ່ນ້ຳຂອງ(ຄວາມກ້ວາງທັງໝົດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ) (Cross Section Survey across the Mekong River).

ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ (ຈາກຂອບເບື້ອງຕະຝັ່ງ ຝັ່ງລາວ ເຖິງ ຂອບເບື້ອງຕະຝັ່ງ ຝັ່ງໄທ) ໄດ້ດຳນີນການການສຳຫຼວດ ໂດຍວິຊາການປະຈຳໂຄງການ ໃນເດືອນ2 ປີ 2012.
ເສັ້ນການສຳຫຼວດໜ້າຕັດຂວາງ ໃນມຸມຕັ້ງສາກໂດຍປະມານ ຈາກຂອບຕະຝັ່ງ ຝັ່ງລາວ ຫາ ຝັ່ງໄທ ຢູ່ເຂດສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປາກທວຍ ມີຄວາມກວ້າງໂດຍປະມານ 700 ແມັດ.

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 3

ບົດລາຍງານຜົນ ການສຳຫຼວດທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ເຂດບ້ານສວນຫຼວງ ເມືອງຊຽງເງີນ ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 3 ການສຳຫຼວດດ້ານທໍລະນີສາດສຳລັບໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຫຼິ່ງ ບ້ານສວນຫຼວງ ເມືອງຊຽງເງີນ ແຂວງຫຼວງພະບາງ

1. ການສຳຫຼວດຂໍ້ມູນດິນຄັ້ງທຳອິດສຳລັບສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານສວນຫຼວງ (First Geological Investigation for SouanLouang Site)

1.1 ບັນດາລາຍການໜ້າວຽກທີ່ຕ້ອງໄດ້ມີການສຳຫຼວດຢູ່ພາກສະໜາມ (Items confirmed)

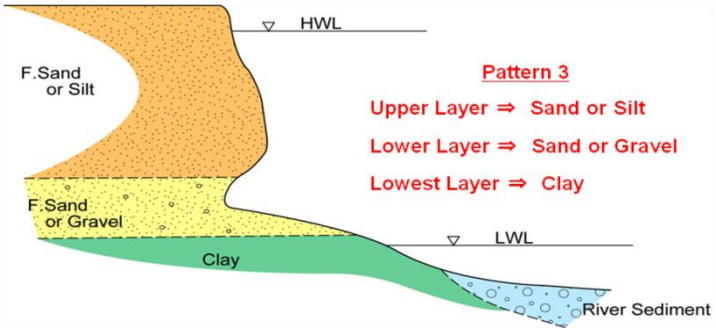
ບັນດາໜ້າວຽກທີ່ໄດ້ປະຕິບັດ ແລະຖືກຮັບຮອງທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານສວນຫຼວງມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

(1) ຂໍ້ມູນດິນ (Geology)

ຢູ່ບໍລິເວນທີ່ເປັນໜ້າຜາຕາມຄວາມເນີນຕະຫຼິ່ງ ແມ່ນປະກອບມີຊັ້ນດິນຊາຍລະອຽດແລະດິນຕົມ ແລະ ມີຊັ້ນດິນໜຽວຢູ່ບໍລິເວນພື້ນທີ່ຮາບພຽງ/ຕີນຕະຫຼິ່ງທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບແມ່ນແມ່ນ້ຳດັ່ງສະແດງໃນ ຮູບພາບ 1.1-1, ແລະບໍ່ມີສິ່ງໃດຢູ່ໜ້າຜາຂອງຕະຫຼິ່ງເລີຍ.

ຮູບພາບ 1.1-1 ຂໍ້ມູນດິນທີ່ໄດ້ຖືກຮັບຮອງພາຍຫຼັງການສຳຫຼວດສະພາບໜ້າດິນ

ອີງຕາມລາຍການຂໍ້ມູນດິນທີ່ໄດ້ທຳການສຳຫຼວດທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານສວນຫຼວງ, ໂຄງສ້າງຂອງດິນ ຢູ່ບໍລິເວນຕະຝັ່ງແຄມແມ່ນ້ຳ ແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບແຕ້ມ1.1-1 ລຸ່ມນີ້:



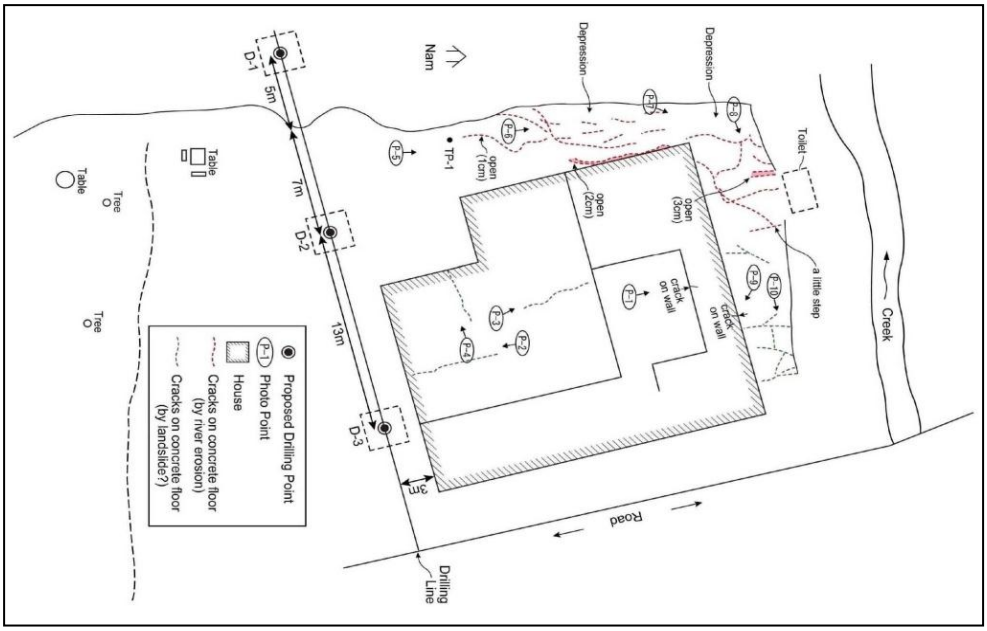
ຮູບ. 1.1-2 ສະພາບໂຄງສ້າງຂອງດິນໂດຍສັງເຂບພາຍຫຼັງການສຳຫຼວດສະພາບໜ້າດິນ

Assumed Geological Structure by Surface Geological Observation

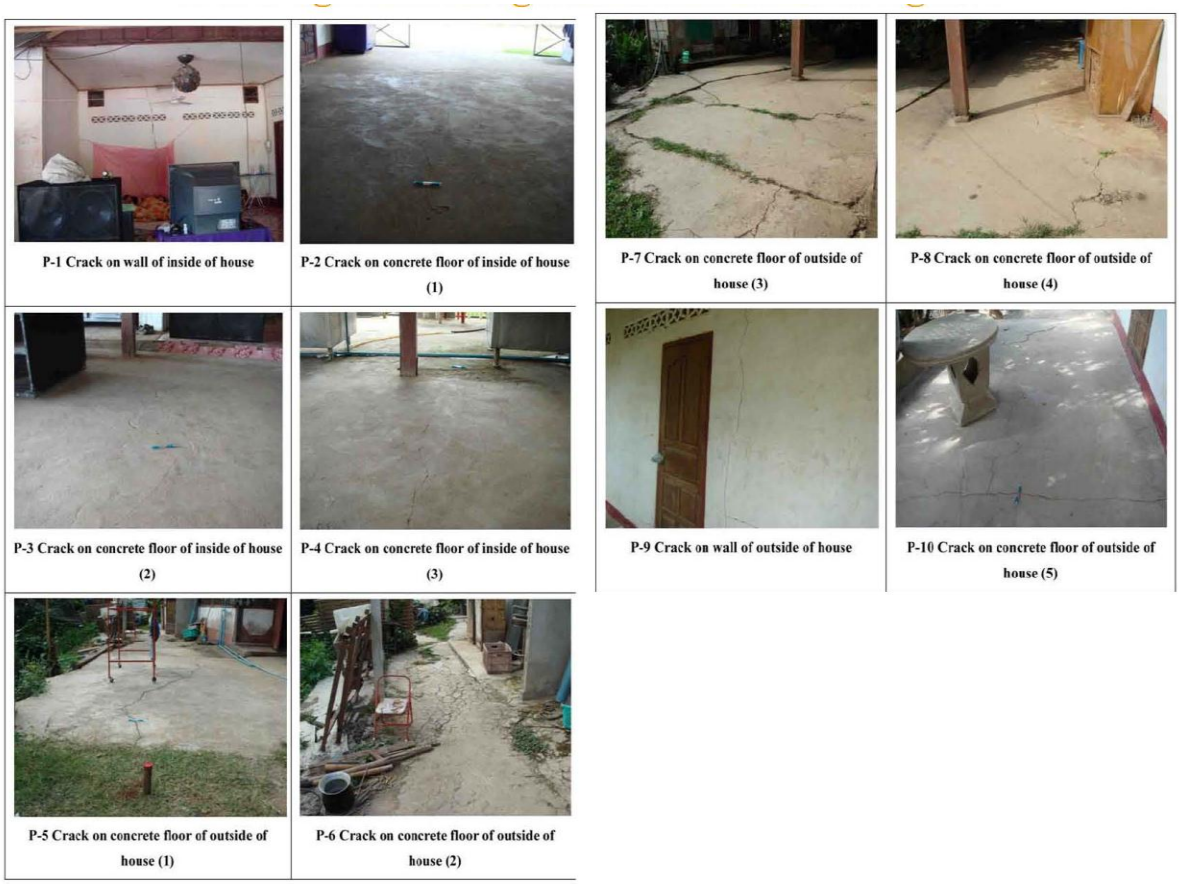
(2) **ສະພາບຄວາມເສຍຫາຍ** (Damage for Structure)

ຢູ່ບໍລິເວນເຂດເຮືອນທີ່ຢູ່ແຄມຕະຝັ່ງ ປະກົດວ່າມີຮອຍແຕກແຫງເກີດຂຶ້ນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ສະແດງໃຫ້ເຫັນດັ່ງຮູບແຕ້ມ1.1-2 ແລະ ຮູບຖ່າຍ 1.1-2.

ຮອຍແຕກແຫງທີ່ເກີດຂຶ້ນ ແມ່ນເກີດຂຶ້ນຕາມພື້ນ ແລະ ຝາທີ່ເປັນເບຕົງ ແລະ ມັນໄດ້ກະແຈກກະຈາຍ ໄປທົ່ວທຸກພື້ນທີ່ ທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບຕະຝັ່ງ ດັ່ງຮູບແຕ້ມ 1.1-2.



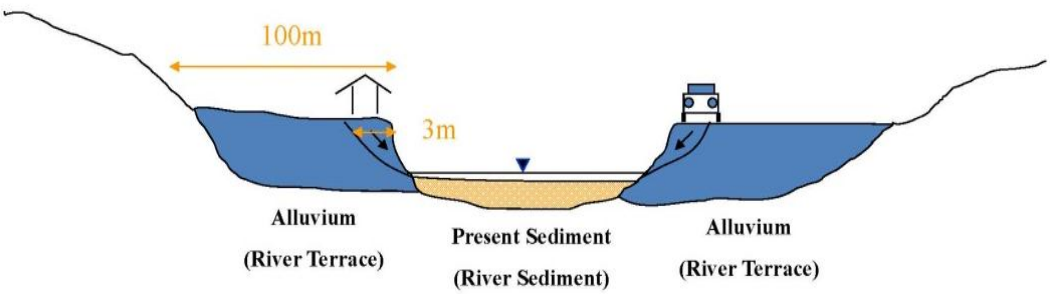
ຮູບ 1.1-2 ບໍລິເວນທີ່ມີການແຕກແຫງທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ບໍລິເວນສະໜາມກໍ່ສ້າງ



ຮູບພາບ 1.1-2 ລັກສະນະການແຕກແຫງທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ບໍລິເວນໂຄງສ້າງອາຄານ

1.2 ການປະເມີນຜົນຈາກການສຳຫຼວດພາກສະໜາມຄັ້ງທຳອິດ (Evaluation on First Site Visit)

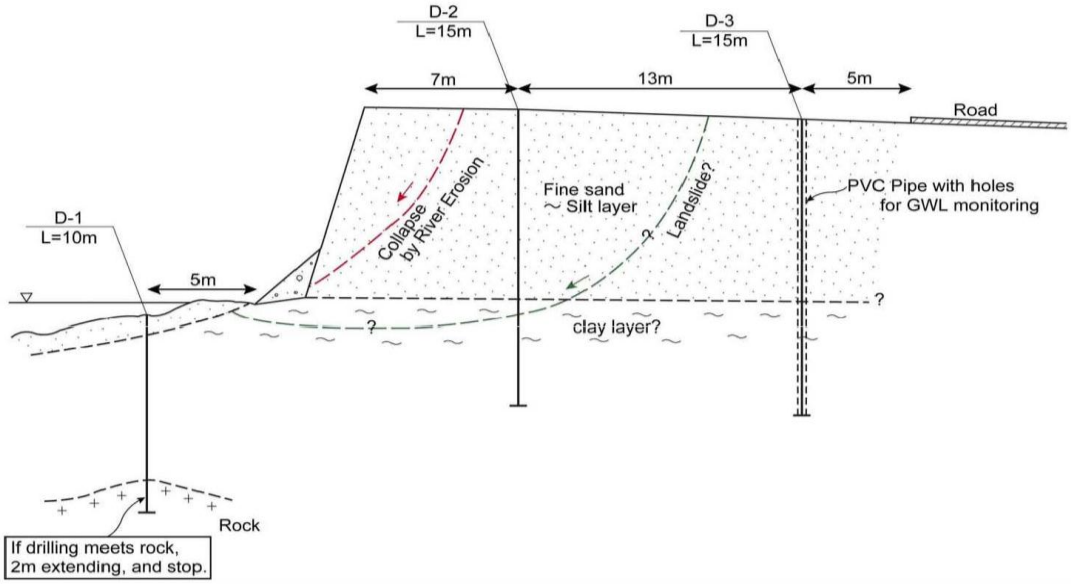
ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ການຊຸດຕົວຂອງດິນເນື່ອງຈາກການກັດເຊາະຂອງນ້ຳ ຈະປາກົດໃຫ້ເຫັນຢູ່ບໍລິເວນນ້ຳຕົ້ນ ດັ່ງຮູບ 1.2-1ໃນຮູບນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນແນວຄວາມເລິກຂອງການຊຸດໂຕແມ່ນ 3ແມັດ



ຮູບ 1.2-1 ລັກສະນະການຊຸດຕົວຂອງດິນຕາມຕະຝັ່ງແຄມນ້ຳ

ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ສຳລັບສະໜາມບ້ານສວນຫຼວງ, ຮອຍແຕກແຫງໄດ້ມີການຂະຫຍາຍຕົວອອກໄປຕາມພື້ນກວ້າງອອກໄປ17mສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຮູບ1.2-3. ເພາະສະນັ້ນ, ໄດ້ມີການພິຈາລະນາວ່າການແຕກແຫງເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນບໍ່ໄດ້ເກີດຂຶ້ນຈາກການຊຸດໂຕຂອງຕະຝັ່ງຕາມທຳມະຊາດ. ໄດ້ສ້າງເສັ້ນສະແດງການຊຸດໂຕຂອງຊັ້ນດິນຕົ້ມໃຫ້ເຫັນ.

ການເລືອກວິທີການແກ້ໄຂບັນຫາ, ສະພາບການທາງດ້ານທໍລະນີສາດຄວນໃຫ້ມີຄວາມຊັດເຈນ ແລະໄດ້ຮັບການຢັ້ງຢືນຈາກການຊີເຈາະດິນຈຳນວນສາມຮູ ພ້ອມທັງຜົນຂອງການທົດລອງທີ່ຖືກຢັ້ງຢືນຈາກຫ້ອງທົດລອງ ສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຮູບ1.2-2.



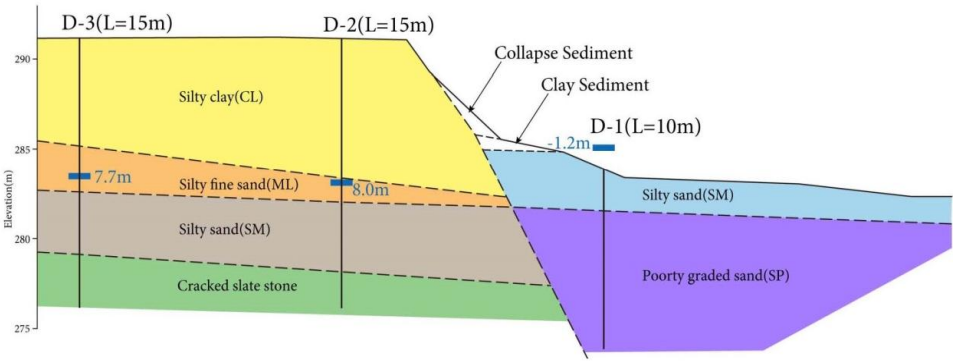
ຮູບ 1.2-2 ສະພາບການ ໂດຍສັງເຂບກ່ອນທີ່ຈະມີການເຈາະດິນ

2. ຜົນຈາກການຊີເຈາະດິນ ແລະການສຳຫຼວດດ້ານທໍລະນີສາດ (Drilling Result and Revised Geological Evaluation)

2.1 ຜົນຈາກ ການຊີເຈາະດິນ (Drilling Result)

ຮູບ 2.1-1 ສະແດງ ສະພາບທາງດ້ານທໍລະນີສາດຂອງສະໜາມກໍ່ສ້າງເຂດບ້ານສວນຫຼວງ ເຫັນວ່າ ບໍ່ມີຊັ້ນດິນໜຽວ ຄືດັ່ງທີ່ໄດ້ສຳຫຼວດພາກສະໜາມຄັ້ງທຳອິດ; ຊັ້ນດິນດາກທີ່ເຫັນໃນການສຳຫຼວດຄັ້ງທຳອິດ ອາດມີພຽງແຕ່ຢູ່ຜິວໜ້າດິນເທົ່ານັ້ນ. ນອກຈາກນີ້, ໃນລາຍການຕໍ່ໄປນີ້, ແມ່ນລາຍການທີ່ບໍ່ສາມາດໄດ້ຮັບການຢືນຢັນຊັດເຈນ ດ້ວຍການສຳຫຼວດດ້ານທໍລະນີສາດ, ຊຶ່ງສາມາດຮູ້ໄດ້ ຈາກຂໍ້ມູນການສຳຫຼວດທາງດ້ານການຊີເຈາະດິນ.

1) ຢູ່ໃນພື້ນທ້ອງນ້ຳປະກອບໄປດ້ວຍດິນຕະກອນດິນຊາຍ ແລະຫີນແຮ່ (Alluvium sand and gravel)
2) ຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳປະກອບດ້ວຍຊັ້ນດິນດາກປົນຂີ້ຕົມແລະຊາຍຫຍາບ (Diluvium silty clay)ຢູ່ບໍລິເວນພາກສ່ວນເທິງແລະມີດິນຊາຍລະອຽດ (silty fine sand) ຢູ່ບໍລິເວນພາກສ່ວນລຸ່ມ.
3) ມີຊັ້ນຫີນດານທີ່ເປັນຊັ້ນຫີນພື້ນຖານ ຊຶ່ງມີຮອຍແຕກແຫງຢາຍໄປທົ່ວບໍລິເວດຊຶ່ງມີຄວາມເລິກປະມານ 15 ແມັດ
4) ໃນລະດູແລ້ງ ລະດັບນ້ຳໜ້າດິນແມ່ນສູງກວ່າລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນ



ຮູບ 2.1-1 ສະພາບດ້ານທໍລະນີສາດ ໂດຍຂໍ້ມູນຈາການ ຊີເຈາະດິນ

ຮູບ 2.1-1 Drilling Core Photo of D-1 and D-2

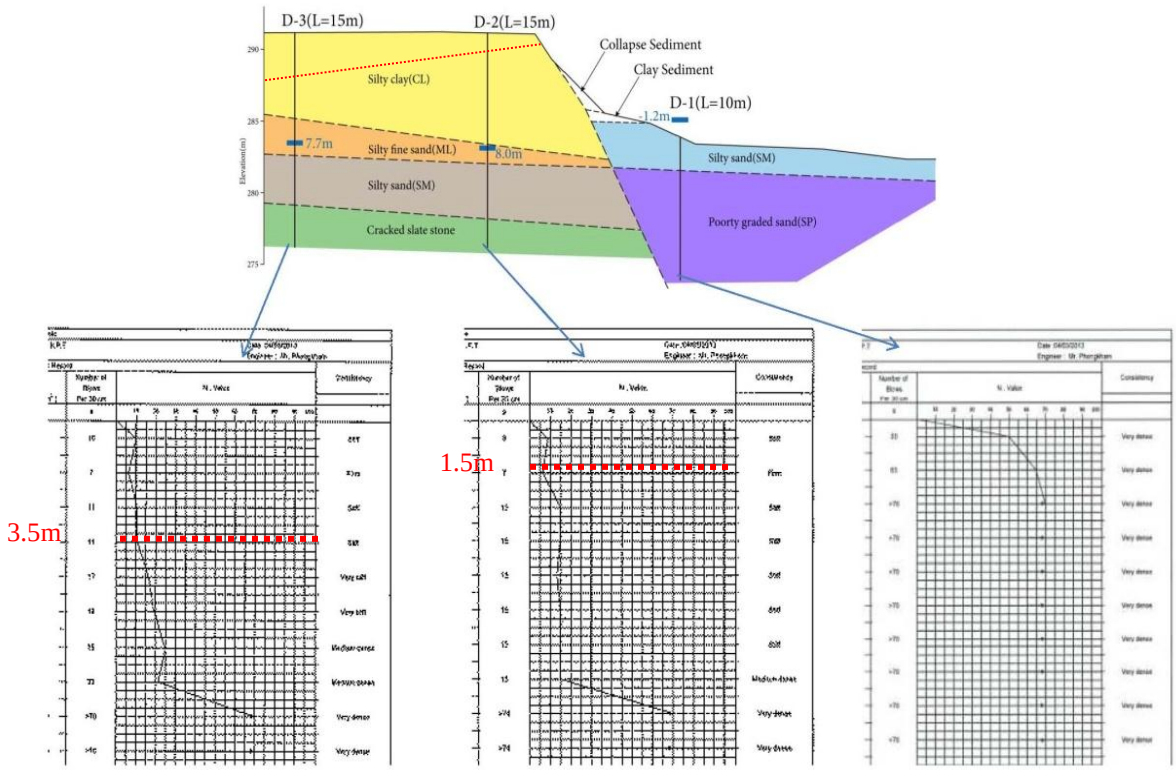
2.2 ການປະເມີນຄ່າ (Evaluation).

ຮູບ2.12ສະແດງໃຫ້ເຫັນຜົນຂອງການທົດລອງທີ່ໄດ້ຈາກຕາມມາດຕະຖານຂອງການຊີເຈາະ (SPT) ຂອງD-2 ແລະD-3. ຊຶ່ງມີຄວາມເລິກຈາກໜ້າດິນຫຼາຍກ່ວາ 10 ແມັດ. ການປະເມີນສະພາບໜ້າດິນ ທາງດ້ານທໍລະນີສາດຂອງD-2 ແລະD-3 ແມ່ນປະກອບດ້ວຍດິນດາກ.ຕາຕະລາງ2.2-1ສະແດງໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດຂອງການທົດລອງດິນຈາກຫ້ອງທົດລອງ.

ອີງຕາມຜົນໄດ້ຮັບຂອງການສຳຫຼວດທາງດ້ານທໍລະນີສາດ,ຄາດວ່າບັນຫາດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ຈະເປັນບັນຫາທີ່ສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດມີຮອຍແຕກແທງ.

1) ລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນແມ່ນຈະຂຶ້ນໆ ລົງໆ ຈະບໍ່ເປັນປົກກະຕິ ທັງໃນລະດູຝົນແລະລະດູແລ້ງ.
2) ໃນລະດູຝົນ, ລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນເກືອບຮອດໜ້າດິນແລະ ລະດັບຈະຄ່ອຍໆຫຼຸດລົງໃນລະດູແລ້ງ.
3) ໃນເມື່ອເວລານ້ຳໃຕ້ດິນຄ່ອຍໆ ຫຼຸດລະດັບລົງ ນ້ຳຈະມີການຮົ່ວໄຫຼກະຢາຍໄປທົ່ວຊັ້ນດິນຊາຍ ທີ່ຢູ່ໃນລະດັບຕ່ຳຂອງຊັ້ນດິນ.
4) ຊັ້ນດິນຈະຄ່ອຍໆຍຸບໂຕລົງ ເພາະວ່າການອັດແໜ້ນຂອງຊັ້ນດິນຕົມມີການປ່ຽນແປງເນື່ອງຈາກ ການອີ່ມນ້ຳ ແລະ ຈະເຮັດໃຫ້ເປັນຊ່ອງຫວ່າງຢູ່ໃນຊັ້ນດິນຊາຍ ເຮັດໃຫ້ຊາຍໄຫຼອອກເປັນຮູ.

ຜົນການປະເມີນຄັ້ງສຸດທ້າຍຈະໄດ້ທຳການວິເຄາະຫຼັງຈາກ ໄດ້ຄ່າລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນທີ່ໄດ້ຈາກ ການສຳຫຼວດຂໍ້ມູນໃນລະດູແລ້ງ ແລະລະດູຝົນ.



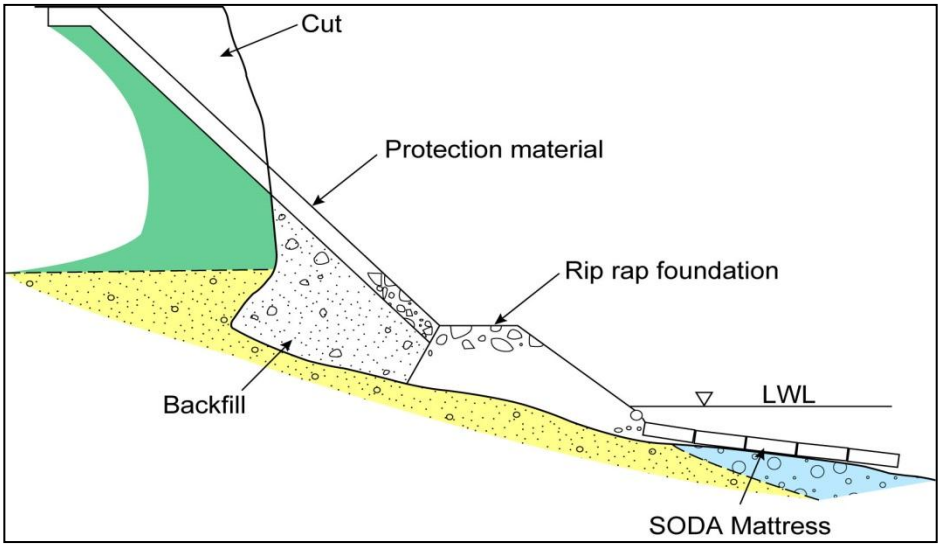
ຮູບ 2.2-1ຜົນຂອງ of SPT

ຕາຕະລາງ 2.2-1 ຜົນການວິໄຈດິນຈາກຫ້ອງທົດລອງ (Result of Soil Laboratory Test)

Soil Properties	D-2(3.0-3.5m)	D-3(4.0-4.5m)
1)Plastic Index	11.2	10.3
2)Natural Water Contents (%)	23.6	24.8
3)Soil Category (USCS)	CL	CL
4)<0.075mm (%)	88.6	91.4
5)<0.005mm (%)	21.2	13.9
6)Triaxial Compressive Strength(Effective)	C'=36.17kPa ϕ'=26.23degree	C'=41.7kPa ϕ'=24.68degree
7) Triaxial Compressive Strength (All)	C=24.77kPa ϕ=26.04degree	C=43.05kPa ϕ=22.07degree
8)Compression Index (Cc)	0.119	0.095

3. ການແນະນຳ (Instruction)

ມາດຕະຖານໃນການແກ້ໄຂບັນຫາການຊຸດໂຕຂອງດິນໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຈະຂຶ້ນກັບວັດສະດຸທີ່ຈະນຳມາໃຊ້ໃນການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ, ວັດສະດຸຂອງໂຄງສ້າງຮາກຖານ ແລະ ວັດສະດຸກະຕ່າກ່າງໄມ້ສຳລັບແຕ່ລະປະເພດຂອງການວັດແທກ ສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນ ຮູບ 3.1 ຊຶ່ງໄດ້ຮັບຮອງເຂົ້າເປັນກໍລະນີສຶກສາຂອງໂຄງການ, ມັນແມ່ນການຢືນຢັນຈາກການຊີເຈາະດິນ ແລະ ຂໍ້ມູນຈາກການທົດລອງ ຊຶ່ງຍັງບໍ່ມີຄວາມສົມບູນພໍສົມຄວນ ເພາະວ່າມັນຍັງບໍ່ໄດ້ເຮັດການວິເຄາະ ຫຼືການອອກແບບດ້ວຍໂປຼແກມ ອອກແບບຄວາມສະຖຽນລະພາບຂອງດິນຕະຝັ່ງ.



ຮູບ3-1 ຕົວຢ່າງວິທີການປ້ອງກັນເຂດທີ່ມີການກັດເຊາະ

Typical Counter Measure against River Erosion

ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ສຳລັບສະໜາມກໍ່ສ້າງທີ່ມີຄວາມພິເສດນີ້, ແມ່ນມີຂໍ້ສັງເກດດັ່ງລຸ່ມນີ້. ຂໍ້ມູນດ້ານ: ການຊີເຈາະດິນ, SPTແລະບາງຂໍ້ມູນຈາກການວິໄຈດິນຈາກຫ້ອງທົດລອງ ແມ່ນເປັນສິ່ງທີ່ຈຳເປັນຕໍ່ການອອກແບບໂຄງສ້າງຢູ່ເຂດ ບ້ານສວນຫຼວງ ເພື່ອເປັນມາດຕະການໃນການແກ້ໄຂ.

1) ບໍລິເວນຕະຝັ່ງ ແມ່ນມີສິ່ງກໍ່ສ້າງ ທີ່ຈະຕ້ອງໄດ້ຮັບການປ້ອງກັນ (ເຮືອນ, ໂຮງງານ, ວັດ,ຖະໜົນ ຫົນທາງແລະອື່ນໆ)
2) ຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງການແຕກແຫງ, ຊັ້ນດິນທີ່ເປັນລະດັບ, ຮູ ແລະອື່ນໆແມ່ນປະກົດເຫັນຢ່າງຊັດເຈນຢູ່ຕາມໜ້າດິນເທິງຕະຝັ່ງ.
3) ສິ່ງທີ່ຜິດປົກກະຕິທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ເຊັ່ນ: ນ້ຳທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນຢ່າງໄວ ແລະ ຊັ້ນດິນໜຽວອ່ອນ.

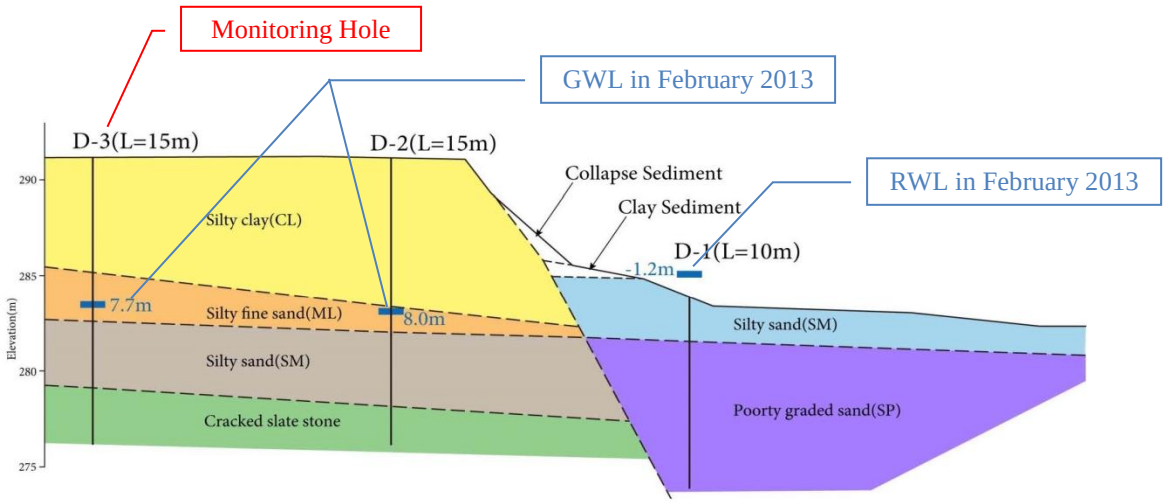
4. ການສຳຫຼວດ GWL (GWL Monitoring)

4.1ການສຳຫຼວດບໍລິເວນທີ່ມີຮູ/ຂຸມ (Monitoring Hole)

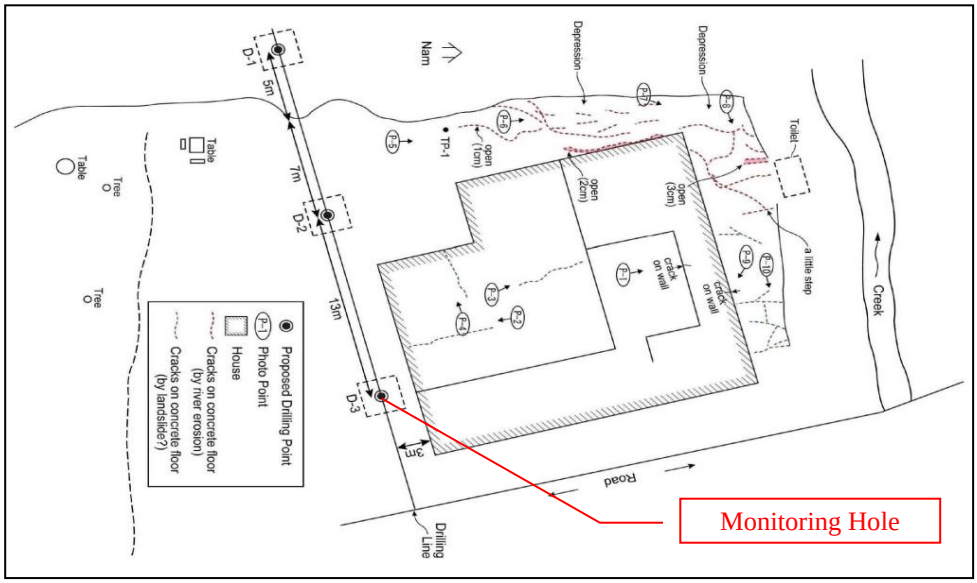
ການວັດແທກລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນແມ່ນໄດ້ຕິດຕາມດ້ວຍການວັດແທກດ້ວຍມື ແລະ ເຄື່ອງມືວັດແທກ ຢູ່ຮູຊີ ເຈາະທີ 3, ເພື່ອສຳຫຼວດເບິ່ງການພົວພັນກັນລະຫວ່າງລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນ(hereafter GWL) ແລະແລະ ລະດັບນ້ຳໃນແມ່ນ້ຳ(hereafter RWL).

ຫຼັງຈາກສຳເລັດຂອງວຽກງານການເຈາະແຕ່ລະຄັ້ງ, GWLແລະRWLໄດ້ຮັບການກວດກາຄັ້ງທຳອິດໃນ ເດືອນກຸມພາ 2013. ໃນເວລານັ້ນRWLມີລະດັບສູງກ່ວາGWLພຽງເລັກນ້ອຍ. ເຫັນວ່າລັກສະນະດັ່ງກ່າວ ແມ່ນມີມີສະເຖຍລະພາບໝັ້ນຄົງພຽງພໍເພາະວ່າຄ່າຂອງGWLແມ່ນສູງກ່ວາຄ່າRWLຊຶ່ງເປັນເລື່ອງ ປົກກະຕິ.

ເພາະສະນັ້ນ, ຈຶ່ງສາມາດຕັດສິດໃຈໄດ້ວ່າຈະຕ້ອງມີການສຳຫຼວດ-ວັດແທກຄ່າຂອງGWLແລະRWLສຳ ລັບໜຶ່ງປີ ເພື່ອສຶກສາການພົວພັນກັນລະຫວ່າງການພິຈາລະນາຮອຍແຕກແຫງຢູ່ບໍລິເວນເຮືອນ ແລະ ການຂຶ້ນ ລົງ ແບບຜິດປົກກະຕິຂອງລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນ.



ຮູບ 4.1-1 GWL ແລະ RWL ທີ່ໄດ້ມີການສຳຫຼວດ ໃນເດືອນກຸມພາ 2013



ຮູບ 4.1-2 ການຈະຈາຍຕົວຂອງຮອຍแตกแหางยู่บໍລິเวนอาคานที่ยู่อาไส

4.2 ຂໍ້ມູນຈາກການສຳຫຼວດ (Monitoring Data)

ການວັດแทกละดับน้ำใต้ดินด້ວยมียู่ธูเจาะที3 ในวันที 20.8.2013 ทาวันที 13.3.2814 ตัวเลกของการวัดแทกแม่น 20 ครั้ง ใน 10 เดือน.

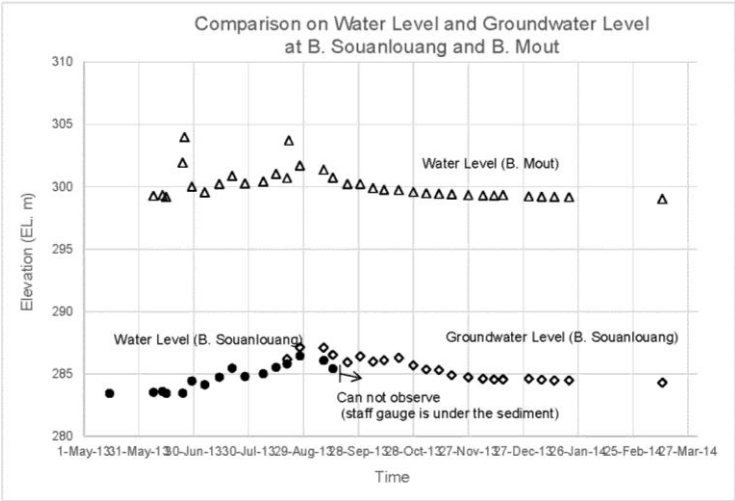
ผินของการติดตามวัดแทกแม่นได้สะแดงใน ธูบ 4.2-1

ธูบพาบ 4.2-1 ການສຳຫຼວດຄ່າ GWL

ການສັງລວມຂໍ້ມູນໄດ້ສະຫຼຸບດັ່ງນີ້: *(13 ມີນາ2014)*

1) ຄ່າສູງສຸດຂອງ GWL ແມ່ນ EL: 287.128m ໃນວັນທີ 27 ສິງຫາ 2013.
   ຄ່າRWL ແມ່ນ EL: 286.44, ຊຶ່ງມີຄ່າຕ່ຳກວ່າ GWL 0.688m
2) ຄ່າຕ່ຳສຸດຂອງGWL ແມ່ນ EL: 284.295m ໃນວັນທີ 13 ມີນາ2014.
   ຄວາມแตกต่างละหว่างละดับสูงสุດ ແລະละดับต่ำสุด แม่น2.83m.
3) ຄ່າRWL ໄດ້ທຳການສຳຫຼວດ-ວັດแทก ร่วมกับค่าGWL ในจำนวน 4 ครั้ง ถือ: ວັນທີ 20, 27 ສິງຫາ, ວັນທີ 9 ແລະ 14 ກັນຍາ ປີ 2013.
4) ຄ່າຂອງGWL ເຫັນว่า ມີค่าขึ้น-ลงบ่ถึงที่ยายกว่าเมื่อปรบทงบกับค่าของRWLนับแต่วันที วันที 20 ສິງหาหาวันที 14 ກັນยา2013.

	Water Level (EL., m) B. Souanlouang (1) Surface	(2) Ground	(2) - (1)	B. Mout (3) Surface	((3) - (1)) / 3400	
15-May-13	283.44					
8-Jun-13	283.52			299.27	0.005	200
13-Jun-13	283.6			299.33	0.005	200
15-Jun-13	283.45			299.19	0.005	200
24-Jun-13	283.46			301.93	0.005	200
25-Jun-13				304		
29-Jun-13	284.43			300.01	0.005	200
6-Jul-13	284.13			299.55	0.005	200
14-Jul-13	284.74			300.23	0.005	200
21-Jul-13	285.46			300.87	0.005	200
28-Jul-13	284.8			300.27	0.005	200
7-Aug-13	285.02			300.43	0.005	200
14-Aug-13	285.53			301.05	0.005	200
20-Aug-13	285.81	286.175	0.365	300.7	0.004	250
21-Aug-13				303.72		
27-Aug-13	286.44	287.128	0.688	301.71	0.004	250
9-Sep-13	286.08	287.09	1.01	301.37	0.004	250
14-Sep-13	285.42	286.523	1.103	300.74	0.005	200
22-Sep-13		285.914		300.23		
29-Sep-13		286.399		300.23		
6-Oct-13		285.975		299.89		
12-Oct-13		286.094		299.75		
20-Oct-13		286.271		299.74		
28-Oct-13		285.687		299.58		
4-Nov-13		285.347		299.48		
11-Nov-13		285.307		299.43		
18-Nov-13		284.894		299.4		
27-Nov-13		284.726		299.33		
5-Dec-13		284.601		299.31		
11-Dec-13		284.541		299.29		
16-Dec-13		284.554		299.33		
30-Dec-13		284.608		299.23		
6-Jan-14		284.532		299.21		
13-Jan-14		284.465		299.19		
21-Jan-14		284.474		299.17		
13-Mar-14		284.295		299.03		



ຮູບ 4.2-1 ຂໍ້ມູນຈາກການສຳຫຼວດ

5) ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ໃນດ້ານລາຍລະອຽດ, ອັດຕາການຂຶ້ນ-ລົງຂອງເມັດ/ເສັ້ນສະແດງຂອງຄ່າGWL ແມ່ນມີຄວາມສົມດູນ/ດຸ່ນດ່ຽງກ່ວາຄ່າຂອງ RWL ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ4.2-2.

6) ອີງຕາມຮູບ4.2-2,ອັດຕາການຂຶ້ນ-ລົງ ຂອງຄ່າ RWL ແລະGWL ມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

RWL: (286.440-286.080) / 15ວັນ = 0.024m/ວັນ (ຈາກ27 ສິງຫາຫາທີ 9 ກັນຍາ)

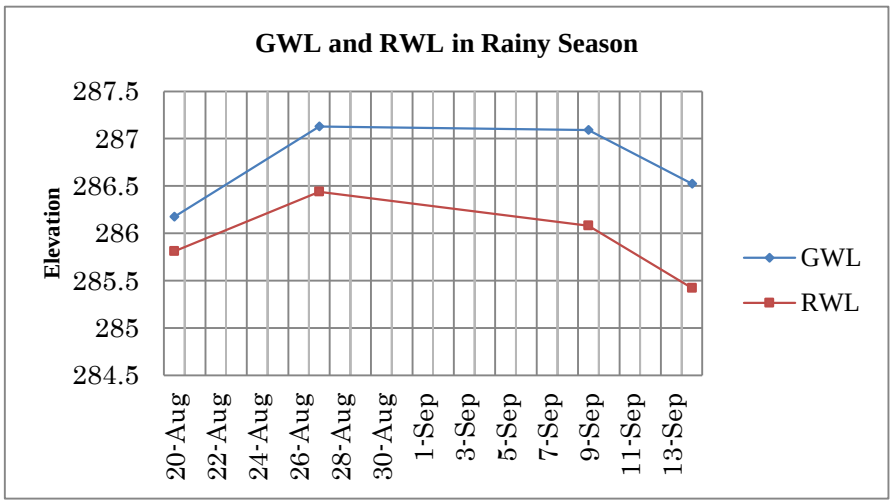
GWL: (287.128-287.090) /15ວັນ = 0.0025m/ວັນ (ຈາກ 27ສິງຫາ ຫາ 9 ກັນຍາ)

RWL: (286.080-285.420) / 6ວັນ = 0.110m/ວັນ (ຈາກ 9 ກັນຍາຫາ 14 ຕຸລາ)

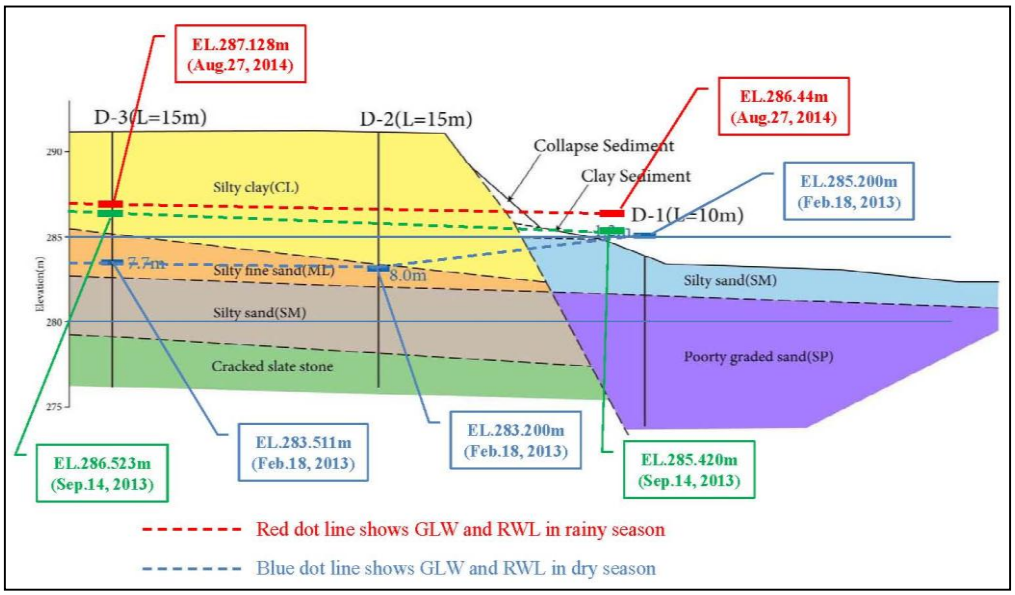
GWL: (287.090-286.523) / 6ວັນ = 0.095m/ວັນ (ຈາກ 9 ກັນຍາຫາ 14 ຕຸລາ)

7) ຄ່າຂອງGWLບໍ່ໄດ້ມີການສຳຫຼວດ/ບັນທຶກເປັນເສັ້ນສະແດງ ເປັນເວລາ 2 ອາທິດ ເນື່ອງຈາກມີຝົນຕົກໜັກ. ດ້ວຍເຫດນັ້ນອັດຕາການຂຶ້ນ-ລົງຫຼັງຈາກ 2 ອາທິດ ແມ່ນມີລັກສະນະສູງຂຶ້ນພ້ອມໆກັບຄ່າຂອງ RWL. ນັ້ນກໍ່ໝາຍຄວາມວ່າສະພາບດິນຕະຝັ່ງແຄມນ້ຳ ມີການອີ່ມຕົວ/ອົ່ມນ້ຳ ຫຼັງຈາກມີຝົນຕົກໜັກເປັນເວລາ 2 ອາທິດ.

8) ເສັ້ນສະແດງດ້ານທໍລະນີສາດປະກອບດ້ວຍດິນດາກປົນຂີ້ຕົມແລະຊາຍຫຍາບ (Diluvium siltyclay(CL))ຫຼື ດິນຊາຍລະອຽດ (silty fine sand(ML)) ຊຶ່ງສາມາດພົບເຫັນເມັດດິນດັ່ງກ່າວຫຼັງຈາກສະຖານະການໃນລະດູຝົນ, ດັ່ງຮູບ4.2-3, ຊຶ່ງຄ່າຂອງ GWL ແມ່ນຈະພົບເຫັນຢູ່ຊັ້ນດິນລຸ່ມລົງໄປຫາຊັ້ນລຸ່ມສຸດຂອງ ML ເປັນເວລາ 2 ອາທິດດັ່ງສະແດງໃນຮູບ4.2-1.



ຮູບ 4.2-2 ຄວາມແຕກຕ່າງ ອັດຕາການຂຶ້ນ-ລົງລະຫວ່າງຄ່າຂອງRWL ແລະ GWL



ຮູບ 4.2-3 ລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນທີ່ໄດ້ຈາກອັດຕາການປ່ຽນແປງຂຶ້ນ-ລົງລະຫວ່າງຄ່າຂອງRWL ແລະ GWL

5. ສະຫຼຸບລວມ (Conclusion)

5.1 *ການປະເມີນກົນໄກຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງຊັ້ນໃຕ້ດິນ*
(Mechanism of Ground Deformation to be Estimated)

ຢູ່ເຂດບ້ານສວນຫຼວງມີການຊົມໃຊ້ທີ່ດິນຢູ່ບໍລິເວນນີ້.ຮອຍແຕກແຫງຢູ່ບໍລິເວນອາຄານເຮືອນບໍ່ພຽງແຕ່ປະກົດຢູ່ ເຂດຢູ່ບໍລິເວນສົ້ນສຸດຂອງພື້ນທີ່ຮາບພຽງແຄມຕະຝັ່ງເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງພົບເຫັນຢູ່ເຂດພື້ນທີ່ເບື້ອງໃນຕະຝັ່ງ/ເຂດທີ່ຢູ່ໄກຈາກຕະຝັ່ງ (ເຊິ່ງມັນຈະບໍ່ຢຸດພຽງເທົ່ານີ້, ແລະ ມັນຈະຂະຫຍາຍອອກເປັນວົງກ້ວາງໃນອານາຄົດໄວ້ໆນີ້) ດັ່ງທີ່ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຮູບ4.1-2.

ເນື່ອງຈາກກົນໄກທີ່ຜິດປົກກະຕິຂອງຊັ້ນໄຕ້ດິນ ແມ່ນມີຜົນເນື່ອງມາຈາກອັດຕາຂຶ້ນ-ລົງ ຂອງນ້ຳໃຕ້ດິນ, ດ້ວຍເຫດນັ້ນຄ່າຂອງ GWL ຈຶ່ງຕ້ອງໄດ້ມີການຕິດຕາມໂດຍການນຳໃຊ້ຮູເຈາະທີ່ D-3.

ອີງຕາມຂໍ້ມູນການຕິດຕາມກວດກາ, ເມັດດິນເຊັ່ນCLແລະ ML ແມ່ນມີການອົມນ້ຳ ຫຼັງຈາກມີຝົນຕົກໜັກເປັນເວລາ 2 ອາທິດ ແລະຫຼັງຈາກນັ້ນມັນໄດ້ຄ່ອຍໆຄາຍນ້ຳອອກຫຼັງຈາກລະດັບນ້ຳທຳມະຊາດຫຼຸດລົງ. ສ່ວນນ້ຳໃຕ້ດິນ(GWL) ແມ່ນມີຄ່າລຸດລົງເທົ່າກັບລະດັບນ້ຳຕ່ຳສຸດພາຍຫຼັງ 2 ເດືອນຕໍ່ມາ.

ຜົນຂອງການຕິດຕາມ-ກວດກາຂໍ້ມູນດ້ານທໍລະນີສາດ ແລະອຸທົກວິທະຍາ, ສາຍເຫດຕົ້ນຕໍຂອງກົນໄກຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງຊັ້ນດິນ ແມ່ນສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ດັ່ງນີ້:

1) ດິນມີການອົມນ້ຳ, ເກັບກັກນ້ຳໄວຫຼັງຈາກຝົນຕົກໜັກ.
2) ລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນແມ່ນຄ່ອຍໆຫຼຸດລົງໃນລະດູແລ້ງ ແລະຄວາມກົດດັນຂອງຮູ/ຊຸມຂອງດິນສູນເສຍໄປ.
3) ຊັ້ນດິນມີການຊຸດຕົວຍ້ອນສູນເສຍຄວາມກົດດັນຂອງດິນ (ຄວາມກົດດັນຂອງຮູ/ຊຸມຂອງດິນສູນເສຍໄປ).

5.2 *ການນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນ ເພື່ອການອອກແບບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ*(Application for River Bank Protection)

ໃນກໍລະນີຂອງບ້ານສວນຫຼວງ ຄວາມຜິດປົກກະຕິໃນພື້ນທີ່ແມ່ນບໍ່ໄດ້ມີຜົນກະທົບໂດຍກົງຕໍ່ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມຖ້າຫາກວ່າບໍ່ມີການຍົກຍ້າຍຖິ່ນເນື່ອງຈາກວ່າການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ການແຕກແຫງແມ່ນອາດຈະຍັງສືບຕໍ່ເກີດຂຶ້ນພຽງເລັກນ້ອຍຢູ່ບໍລິເວນອາຄານທີ່ມີການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງສຳເລັດແລ້ວ.

ການເຮັດຮູລະບາຍນ້ຳໃຫ້ເປັນມຸມງ່ຽງລົງເລັກນ້ອຍ ແມ່ນເປັນວິທີການອີກຮູບແບບໜຶ່ງໃນການແກ້ໄຂຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງຊັ້ນດິນທີ່ເກີດຂຶ້ນດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວມາແລ້ວ, ນັ້ນກໍ່ເພື່ອເປັນການການຄວບຄຸມລະດັບນ້ຳໄຕ້ດິນGWLທີ່ອາດຈະເພີ່ມຂຶ້ນອີກໃນລະດູຝົນຄັ້ງຕໍ່ໆໄປ.

ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ໃນສະໜາມກໍ່ສ້າງທີ່ອື່ນໆ, ກໍ່ຕ້ອງມີຄວາມຈຳເປັນໃນການສ້າງຮູລະບາຍນ້ຳໃຕ້ດິນບ່ອນທີ່ມີການປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ. ນັ້ນໝາຍເຖິງການລະບາຍນ້ຳໃຕ້ດິນອອກຈາກຕະຝັ່ງໄດ້ຈຳນວນຫຼາຍເທົ່າໃດ ຍິ່ງເປັນການດີເຊິ່ງມັນຈະຊ່ວຍໃນການຄາຍນ້ຳຂອງຊັ້ນດິນ.ການລະບາຍນ້ຳໃຕ້ດິນ ແມ່ນຈະສ້າງໃຫ້ລະບາຍອອກມາ ຕາມຄວາມເນີນຕະຝັ່ງທີ່ມີການກໍ່ສ້າງ ຢູ່ຈຸດບ່ອນທີ່ມີຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳທີ່ສາມາດຊຶມຜ່ານເຂົ້າໄດ້, ແລະ ແຕ່ລະຮູລະບາຍນ້ຳຈະຕ້ອງຕໍ່ເນື່ອງກັນ ແລະເຮັດຍື່ນອອກມາຈາກຕະຝັ່ງ.

ການເຮັດມຸມງ່ຽງເລັກນ້ອຍຂອງການລະບາຍນ້ຳແມ່ນຍັງບໍ່ພຽງພໍເພາະວ່າປະລິມານນ້ຳຕາມທຳມະຊາດແມ່ນຍັງສາມາດຊຶມເຂົ້າໄປໄດ້ຢູ່. ການເຮັດວຽກການປ້ອງກັນແບບວິຖ່ວງນ້ຳໜັກເຕັງຕະຝັ່ງໄວ້ແມ່ນຈະເປັນວິທີແກ້ໄຂຢ່າງມີປະສິດທິຜົນທີ່ສຸດໃນກໍລະນີນີ້.