

**Ministry of Public Works and Transport
Lao People's Democratic Republic**

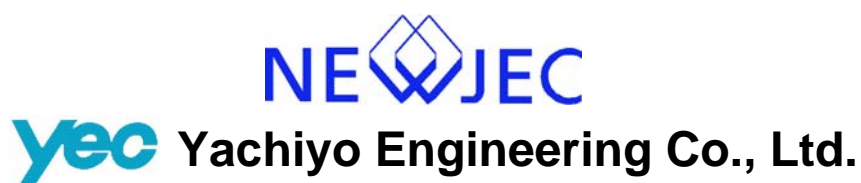
**THE PROJECT
ON
RIVERBANK PROTECTION WORKS
PHASE II**

PROJECT WORK COMPLETION REPORT

ANNEX: TECHNICAL COOPERATION OUTPUT

August 2014

Japan International Cooperation Agency



GE
JR
14-163

**THE PROJECT
ON
RIVERBANK PROTECTION WORKS
PHASE II**

PROJECT WORK COMPLETION REPORT

ANNEX: TECHNICAL COOPERATION OUTPUT

Technical Cooperation Output 1

**Manual for Survey and Planning on Riverbank Protection Works
[Lao Version]**

Technical Cooperation Output 2

**Manual for Design, Cost Estimation and Construction on Riverbank Protection Works
[Lao Version]**

Technical Cooperation Output 3

**Manual for Monitoring, Evaluation and Maintenance on Riverbank Protection Works
[Lao Version]**

Technical Cooperation Output 4

**Maintenance Manual on Survey Equipment for Riverbank Protection Works
[English Version]**

Technical Cooperation Output 1

Manual for Survey and Planning on Riverbank Protection Works [Lao Version]



ກະຊວງ ໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ



ອົງການຮ່ວມມືສາກົນຍີ່ປຸ່ນ

ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກ ປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ
ລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ ໄລຍະ 2

ຄູ່ມື

ການສຳຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນ
ວຽກກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ

ກົມ ໂຍທາທິການທາງນໍ້າ

NEJEC

yec

ບໍລິສັດ ຢູຈີໂຍ ເອັນຈີເນຍລິງ ຈຳກັດ.

ໂຄງການຮ່ວມືທາງດ້ານເຕັກນິກ ປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ
ໄລຍະ 2
ຄູ່ມືການສຳຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນ ວຽກກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ

ສາລະບານ

1.	ຄວາມໝາຍ.....	1-1
1.1	ຄູ່ມື.....	1-1
1.2	ໂຄງການຕົວແບບ ການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ຢູ່ບັນດາແຂວງເປົ້າໝາຍ.....	1-1
2	ສະພາບລວມ ແມ່ນ້ຳຂອງ ທີ່ໄຫຼຜ່ານ ສປປ ລາວ.....	2-1
2.1	ດ້ານອຸທິກກະສາດ (Hydro-meteorological Condition).....	2-1
2.2	ດ້ານທໍລະນີສາດ ແລະ ພູມມິສາດ (Geological and Topographic Condition).....	2-13
2.3	ສະພາບການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ (Existing Bank Protection Work).....	2-19
3	ກົນໄກການເກີດການກັດເຊາະຂອງດິນຕະຝັ່ງ (MECHANISM OF RIVERBANK EROSION).....	3-1
3.1	ປັດໄຈທາງດ້ານພູມສັນຖານ ຂອງດິນຕະຝັ່ງ (Geological Feature of River Bank).....	3-1
3.2	ກົນໄກການກັດເຊາະຂອງຕະຝັ່ງ (Mechanism of Slope Erosion).....	3-3
3.3	ຂໍ້ມູນຕົ້ນຕໍສຳລັບການສຳຫຼວດຢູ່ສະໜາມ (Focused Issues for Site Reconnaissance).....	3-7
3.4	ຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ກັບການອອກແບບໂຄງສ້າງ (Connection to Structural Design).....	3-10
4	ການວາງແຜນ ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ.....	4-1
4.1	ຄວາມຈຳເປັນໃນການວາງແຜນ.....	4-1
4.2	ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຕ່າງໆ.....	4-1
4.3	ການຄັດເລືອກສະໜາມເພື່ອການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ (Selection of Sites for Protection).....	4-5
4.4	ວິທີການຄັດເລືອກສະໜາມກຳສ້າງ (Selection of Types of Works).....	4-8

ສາລະບານຕາຕະລາງ

ຕາຕະລາງ 1.2-1 ໂຄງການຕົວແບບ ການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ 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 ໂຄງການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ລຽບຕາມລຳແມ່ນນ້ຳຂອງ ໃນ ສປປ ລາວ..... 2-21

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

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

ຕາຕະລາງ 4.2-2 ລາຍການໜ້າວຽກໃນການສຳຫຼວດ ແລະ ປະເມີນຜົນ 4-4

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

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

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

ຕາຕະລາງ4.4-3 ຂະບວນການຄັດເລືອກຄັ້ງທີ 2 ສຳລັບຮູບແບບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ 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	ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສູງສຸດແລະລະດັບຕໍ່າສຸດ ປະຈຳປີ	2-11
ຮູບ 2.1-5	ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດແລະ ຕໍ່າສຸດປະຈຳປີທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.....	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	ແຜນທີ່ແມ່ນ້ຳຂອງ 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 ແຮງດັນຈາກດິນທີ່ຢູ່ ເບື້ອງເທິງ/ດິນເບື້ອງຫຼັງໂຄງສ້າງ.....	3-7
ຮູບ 3.3-1	ຈຸດທີ່ຕ້ອງມີການກວດສອບດ້ານທໍລະນີສາດຢູ່ຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ	3-8
ຮູບ 3.3-2	ການກວດສອບ ຂະໜາດຂອງເມັດດິນໄດ້ໂດຍການສຳຫຼວດດ້ວຍມື.....	3-9
ຮູບ 3.3-3	ການສ້າງແຜນການສຳຫຼວດດ້ານທໍລະນີສາດ	3-9
ຮູບ 3.3-4	ຕົວຢ່າງ ແຜນແຕ້ມຂໍ້ມູນດ້ານພູມມິສາດ (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 ການສຳຫຼວດທາງດ້ານອຸທິກກະສາດ ສຳລັບ
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ເມືອງຫ້ວຍຊາຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ
- ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ-2 ການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ອຸທິກກະສາດ ສຳລັບ
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານປາກທວຍ ເມືອງທ່າພະບາດ
ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ
- ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ-3 ການສຳຫຼວດທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ສຳລັບ
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານສວນຫຼວງ ເມືອງຊຽງເງິນ
ແຂວງຫຼວງພະບາງ

1. ຄວາມໝາຍ

1.1 ຄູ່ມື

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

1.2 ໂຄງການຕົວແບບ ການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງ ຢູ່ບັນດາແຂວງເປົ້າໝາຍ

ການກຳສ້າງ ໂຄງການຕົວແບບ ໃນການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງ ແມ່ນໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຕົວຈິງ ຢູ່ໃນ 3 ແຂວງ ເປົ້າໝາຍ ທັງນີ້ກໍ່ເພື່ອເປັນກໍລະນີສຶກສາໃນການສ້າງ ຄູ່ມື ສະບັບນີ້.

ໂຄງການຕົວແບບກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງ ຢູ່ 3 ແຂວງເປົ້າໝາຍ ມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- 1) ແຂວງບໍ່ແກ້ວ
- 2) ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ
- 3) ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ຜົນຂອງການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂຄງການຕົວແບບ ແລະ ເນື້ອໃນຕ່າງໆ ທີ່ປະກອບເຂົ້າໃນຄູ່ມືສະບັບນີ້ ແມ່ນ ໄດ້ອີງຕາມການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດການກຳສ້າງສ້າງຕົວຈິງ ຢູ່ບັນດາແຂວງເປົ້າໝາຍດັ່ງກ່າວ.

ຫຼັກການ ເພື່ອການປ້ອງກັນຕະຝັງ: ຫຼັກການພື້ນຖານສຳຄັນໜຶ່ງ ໃນການວາງແຜນການກຳສ້າງໂຄງການຕົວ ແບບແມ່ນ ການຄັດເລືອກສະໜາມ ຊຶ່ງໄດ້ພິຈາລະນາຈາກເນື້ອໃນ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

1) ທາງດ້ານເຕັກນິກ

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

2) ຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ

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

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

ນ້ຳໜັກຂອງດິນ, ສຸດທ້າຍ ຈຶ່ງໄດ້ມີການຄັດເລືອກເອົາແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ທີ່ມີມູນຄ່າຕໍ່າສຸດ ແລະ ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ ເພື່ອທຳການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂຄງການຕົວແບບຢູ່ແຕ່ລະແຂວງເປົ້າໝາຍ.

ໂຄງການຕົວແບບກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ແລະ ຮູບແບບການກໍ່ສ້າງ: ຜ່ານການຄັດເລືອກ ຕາມລັກສະນະ ທາງກາຍຍະພາກ ແລະ ສັງຄົມ, ສາມາດເລືອກໄດ້ໂຄງການຕົວແບບ ແລະ ຮູບແບບການກໍ່ສ້າງ ດັ່ງໃນ ຕາຕະລາງ 1.2-1 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 1.2-1 ໂຄງການຕົວແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ໃນ 3 ແຂວງ ເປົ້າໝາຍ

ແຂວງ	ສະໜາມ ກໍ່ສ້າງ ບ້ານ	ຈຸດທີ່ຕັ້ງ KM Post	ຄວາມ ຍາວ (m)	ແບບການກໍ່ສ້າງ	ໝາຍເຫດ
ບໍ່ແກ້ວ	ປ່າອ້ອຍ		200m	ປ້ອງກັນຕົວແບບໂຄງສ້າງດ້ວຍການ ວາງກະຕ່າໂຊດາ (Soda mattress); ປ້ອງກັນສະຫຼົບຕະຝັ່ງແລະ ສິ້ນ ໂຄງສ້າງ ດ້ວຍການລຽນຫີນໃສ່ ກະຕ່າ ພ້ອມທັງການປູກຕົ້ນໄຄ້ (cobble stone with willow branch work).	
ບໍລິຄຳໄຊ	ປາກທວຍ	1,420KM	200m	ປ້ອງກັນຕົວແບບໂຄງສ້າງດ້ວຍການ ວາງກະຕ່າໂຊດາ (Soda mattress); ປ້ອງກັນສະຫຼົບຕະຝັ່ງແລະ ສິ້ນ ໂຄງສ້າງ ດ້ວຍການລຽນຫີນໃສ່ ກະຕ່າ ພ້ອມທັງການປູກຕົ້ນໄຄ້ (cobble stone with willow branch work).	ຈຸດການກໍ່ສ້າງຢູ່ ທິດໃຕ້ ຂອງໂຄງ ສ້າງrip-rap groynes (ໂຄງ ສ້າງເກົ່າ)
ຫຼວງພະ ບາງ	ສວນຫຼວງ	ນ້ຳຄານ 31.4 KM	200 m	ປ້ອງກັນຕົວແບບໂຄງສ້າງດ້ວຍການ ວາງກະຕ່າໂຊດາ (Soda mattress); ປ້ອງກັນສະຫຼົບ ຕະຝັ່ງແລະ ສິ້ນໂຄງສ້າງ ດ້ວຍ ການລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າ ພ້ອມ ທັງການປູກຕົ້ນໄຄ້ (cobble stone with willow branch work).	ແບ່ງອອກເປັນ 2 ໂຄງສ້າງຄື: ໂຄງ ສ້າງດ້ານທິດເໜືອ ແລະ ດ້ານທິດໃຕ້ ຂອງທິດນ້ຳໄຫຼ. ທັງສອງໂຄງສ້າງ ແຍກກັນດ້ວຍຄອງ ນ້ຳຊົນລະປະທານ ກວ້າງ 5 ແມັດ.

2 ສະພາບລວມ ແມ່ນ້ຳຂອງ ທີ່ໄຫຼຜ່ານ ສປປ ລາວ

2.1 ດ້ານອຸທິກກະສາດ (Hydro-meteorological Condition)

(1) ສະພາບດິນຟ້າອາກາດ (Climate)

ອີງຕາມ Lao Geographic ATLAS ຈັດພິມໂດຍ National Geographic Dept., ສະພາບ ປະລິມານນ້ຳຝົນ ແລະ ອຸນຫະພູມ ສະເລ່ຍປະຈຳປີ ໃນ ສປປ ລາວ ໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.1-1 ການປ່ຽນແປງ ດ້ານອຸນຫະພູມສະເລ່ຍ ແລະ ປະລິມານນ້ຳຝົນສະເລ່ຍ ປະຈຳປີ ຢູ່ໃນ 4 ສະຖານີ ແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບຕໍ່ໄປຕາມລຳດັບ.

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

ໃນນີ້, ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍປະຈຳປີແມ່ນ ຫຼາຍກວ່າ 20°C ໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດ. ອີງຕາມການສຳ ຫຼວດກວດກາ ປະເທດລາວໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດເປັນເຂດທີ່ບໍ່ມີຫົມະຕິກ ຍົກເວັ້ນບາງເຂດທີ່ມີພູຫຼາຍ.

ເຂດທີ່ມີແນວໂນ້ມການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງປະລິມານນ້ຳຝົນປະຈຳປີ ແມ່ນນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ແລະ ປາກເຊ ແລະໃນຂະນະດຽວກັນນັ້ນ ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍປະຈຳປີ ກໍ່ມີແນວໂນ້ມເພີ່ມສູງຂຶ້ນເຊັ່ນກັນ. ແຕ່ບໍ່ປະກົດເຫັນແນວໂນ້ມການເພີ່ມຂຶ້ນດັ່ງກ່າວຢູ່ສະຖານີອື່ນໆອີກ 2 ແຫ່ງ, ຊຶ່ງໄດ້ມີການສຳຫຼວດເກັບກຳຂໍ້ມູນທັງໝົດ 4 ສຳຖານີ ແລະ ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການຮວບຮວມຂໍ້ມູນເປັນໄລຍະຍາວ ເພື່ອມາພິຈາລະນາເຖິງແນວໂນ້ມການເພີ່ມຂຶ້ນດັ່ງກ່າວ.

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

ລະດັບນ້ຳ:

ຮູບ 2.1.2 ລະດັບນ້ຳຝົນສະເລ່ຍປະຈຳປີ ຢູ່ໃນແຕ່ລະສະຖານີວັດແທກນ້ຳ ຕາມແມ່ນ້ຳຂອງ, ເຫັນໄດ້ວ່ານັບແຕ່ປີ 1985 ຫາ 2009, ໃນແຕ່ລະປີ ລະດັບນ້ຳ ໃນຊ່ວງລະດູຝົນແມ່ນເພີ່ມຂຶ້ນ. ຈາກເສັ້ນສະແດງດັ່ງກ່າວ ສາມາດຫາຄ່າສະເລ່ຍຂອງລະດັບນ້ຳ ໃນແຕ່ລະຂົງເຂດໄດ້ ລາຍລະອຽດດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ຫ້ວຍຊາຍ: ລະດັບນ້ຳສູງສຸດ 6 ມ ແລະ ລະດັບນ້ຳຕໍ່າສຸດ 1.5 ມ, ລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍ 4.5 ມ. ສຳລັບຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳ ໃນສະຖານີເຂດນີ້ແມ່ນເກັບກຳໄດ້ພຽງແຕ່ 1 ປີ ຍ້ອນເປັນສະຖານີຕັ້ງໃໝ່.

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

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

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

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

ສະຖານີວັດແທກນ້ຳແຕ່ລະເຂດ	ລະດັບນ້ຳຕໍ່າສຸດ
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 ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ປະລິມານການນ້ຳໄຫຼໃນເຂດພາກເໜືອ ແລະ ພາກກາງ ແມ່ນມີປະລິມານຕໍ່າກວ່າ ເຂດພາກເໜືອ ແລະ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດແມ່ນຢູ່ໃນຊ່ວງ ເດືອນສິງຫາ ຫາ ເດືອນກັນຍາ ຊຶ່ງເປັນຊ່ວງລະດູຝົນ; ໃນນັ້ນ ປາກເຊ ເປັນເຂດທີ່ມີ ປະລິມານນ້ຳສູງສຸດໃນແຕ່ລະປີ ຊຶ່ງວັດແທກໄດ້ລະຫວ່າງ 23,000-25,000 m³/s ໂດຍສະເພາະໃນປີ 2005 ແມ່ນມີປະລິມານນ້ຳສູງທີ່ສຸດ, ສ່ວນເຂດອື່ນໆປະລິມານນ້ຳສູງສຸດແມ່ນຢູ່ໃນປີ 2008.

ໃນລະດູແລ້ງ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼໃນແຕ່ລະເຂດສະຖານີວັດແທກລະດັບນ້ຳແມ່ນບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍ ປະມານ 2,000-3,000 m³/s. ຍົກເວັ້ນສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ທ່າແຂກໂດຍສະເພາະຂໍ້ມູນນັບແຕ່ປີ 2007 ຫາ 2010 ສາເຫດອາດເກີດຈາກມີອຸປະສັກໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນຊຶ່ງຂໍ້ມູນປະລິມານນ້ຳໄຫຼທີ່ໄດ້ມີຄວາມຜິດ ດ່ຽງກັນຫຼາຍເມື່ອທຽບກັບສະຖານີທີ່ ສະຫວັນນະເຂດຊຶ່ງເປັນສະຖານີທີ່ໄກ້ຄຽງ.

ລາຍລະອຽດປະລິມານນ້ຳໄຫຼນັບແຕ່ປີ 2005 – 2010 ໃນແຕ່ລະສະຖານີວັດແທກລະດັບນ້ຳສະແດງດັ່ງໃນ ຕາຕະລາງ 2.1-3

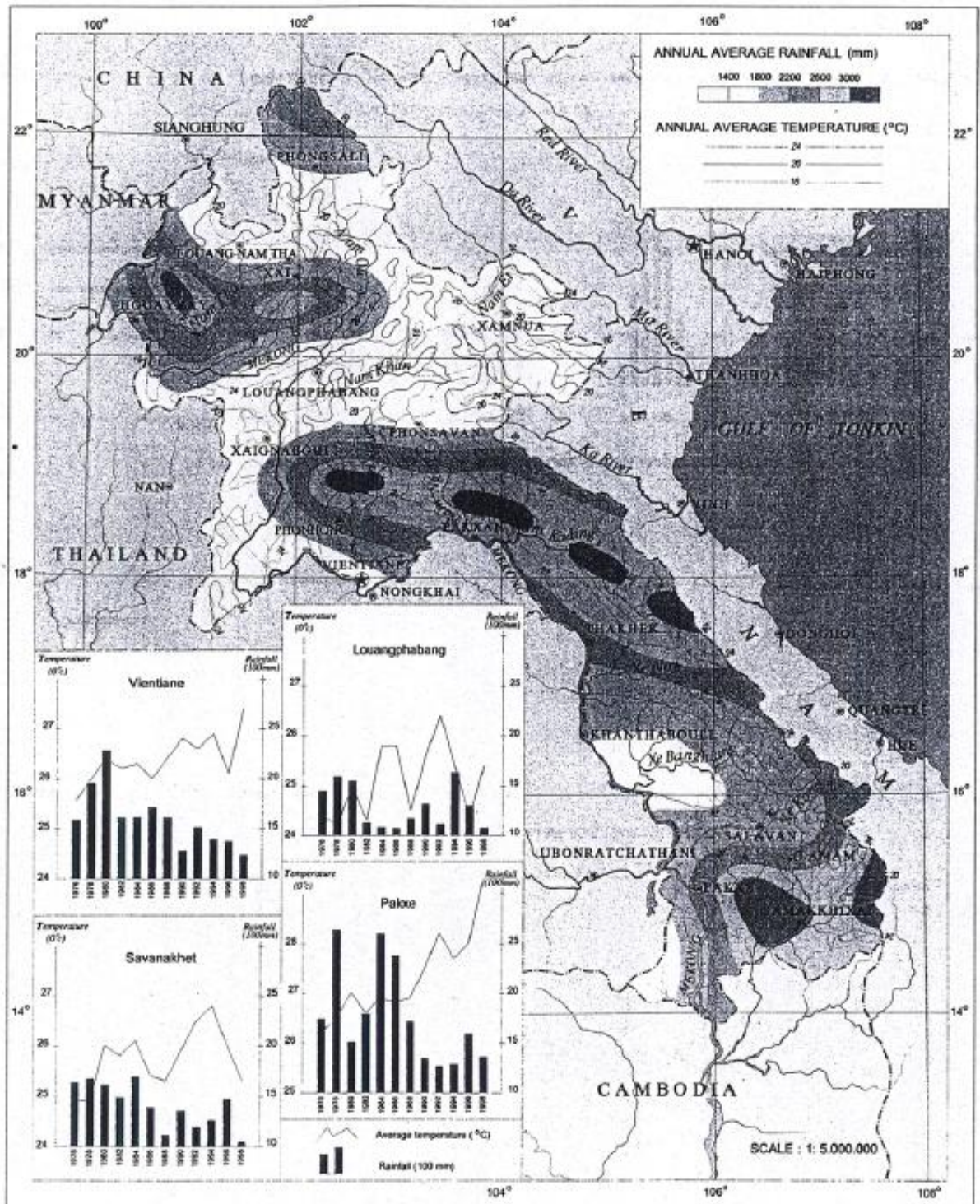
**ຕາຕະລາງ 2.1-2 ປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນຢູ່ບັນດາສະຖານີວັດແທກນ້ຳ
ຕາມແມ່ນ້ຳຂອງ**

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

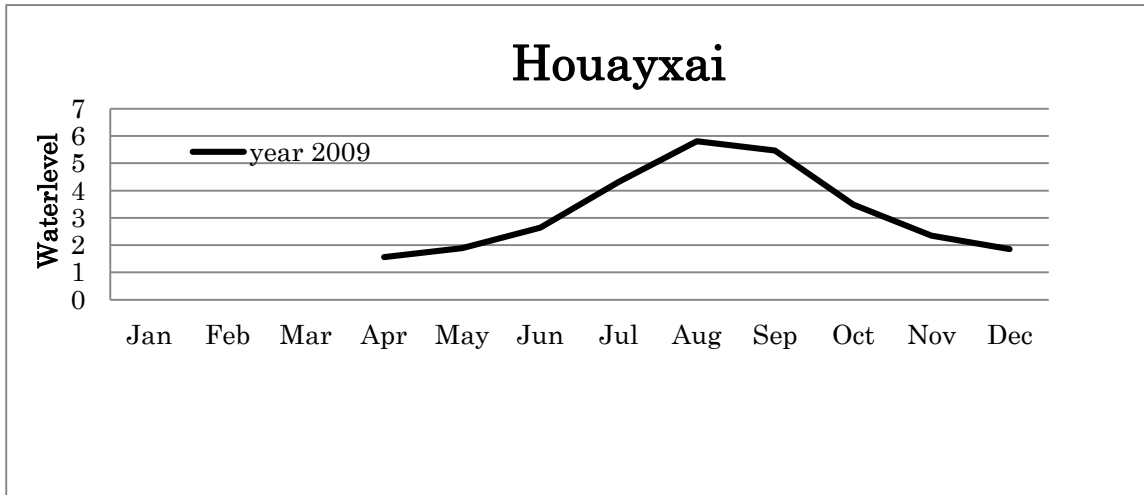
ອີງຕາມ ປຶ້ມບັນທຶກຂໍ້ມູນທາງດ້ານອຸທິກກະສາດ ປະຈຳປີ ຂອງ ອົງການແມ່ນ້ຳຂອງສາກົນ ສາມາດໄດ້ຂໍ້ມູນ ລະດັບນ້ຳ ແລະປະລິມານນ້ຳຕໍ່າສຸດແລະສູງສຸດໃນແຕ່ລະປີທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນນັບແຕ່ 1960 ຫາ 2001 ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.1-3 ແລະ 2.1-4 ແລະ ; ລະດັບນ້ຳສູງສຸດປະຈຳປີນັບແຕ່ ປີ 1960 ວັດລະດັບໄດ້ ໃນ ລະຫວ່າງ 6.67 ຫາ 12.71 ແມັດແລະການປ່ຽນແປງລະດັບນ້ຳຕໍ່າສຸດໃນແຕ່ລະປີຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 0.28 ຫາ 0.93 ແມັດ; ສ່ວນປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດປະຈຳປີມີຄ່າລະຫວ່າງ 7,500 ຫາ 22,900 m³/s, ແລະປະລິມານ ນ້ຳຕໍ່າສຸດຢູ່ລະຫວ່າງ 598 ຫາ 1,220 m³/s. ແລະບໍ່ປະກົດເຫັນຂໍ້ມູນທີ່ໜ້າສັງເກດດ້ານອື່ນໆໃນບົດສະຫຼຸບ ປະຈຳປີຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳສູງສຸດແລະຕໍ່າສຸດ.

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

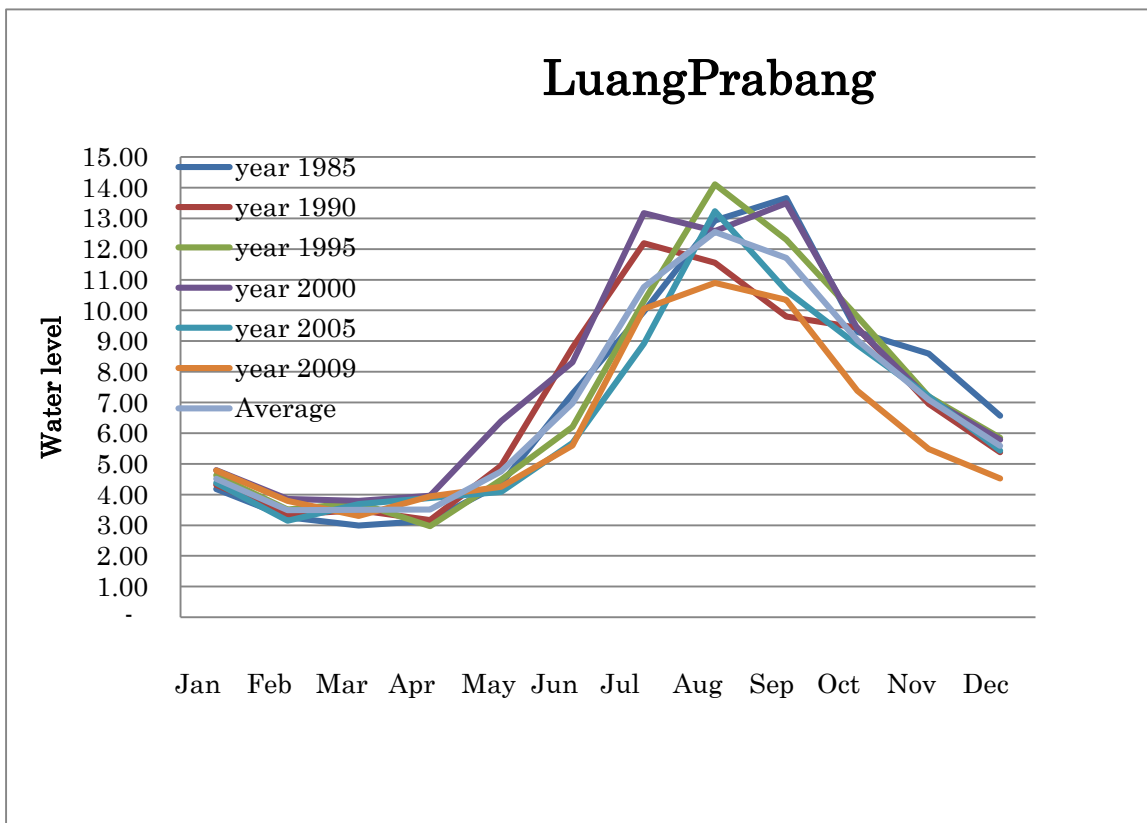
CLIMATE



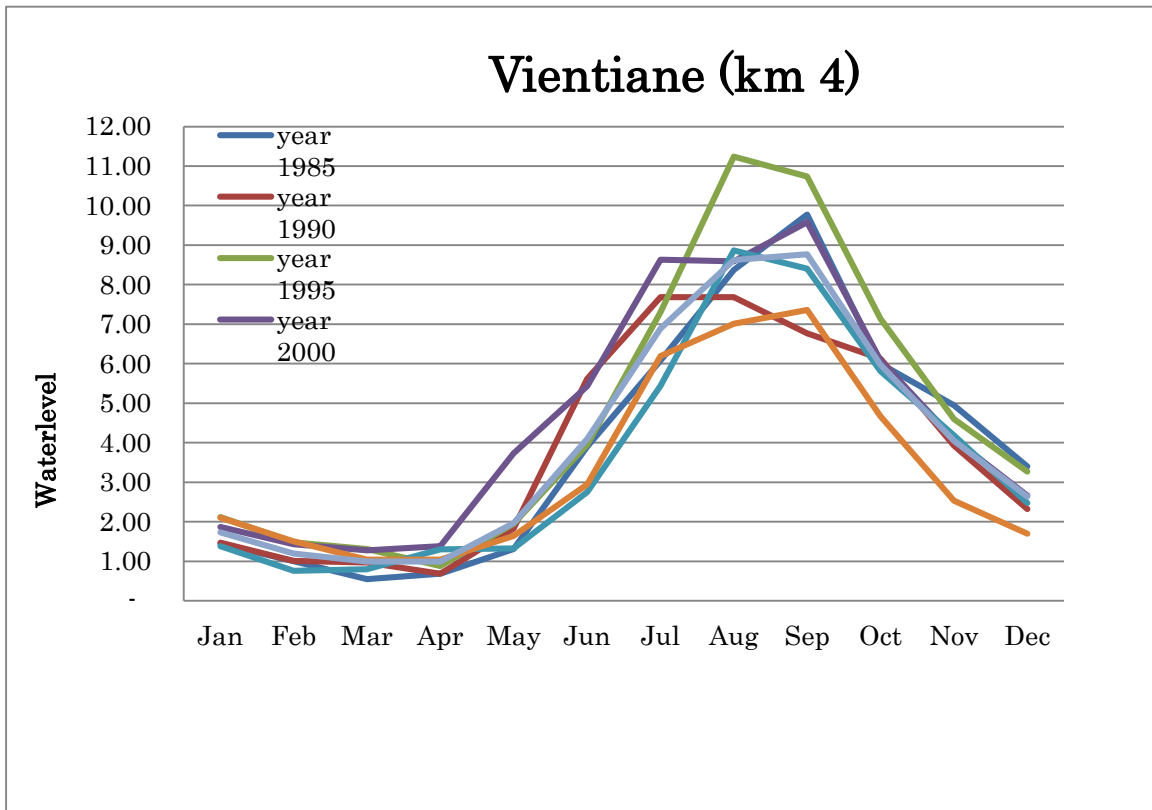
ຮູບ 2.1-1 ປະລິມານນໍ້າຝົນ ແລະ ພູມອາກາດ ໃນຂອບເຂດທົ່ວ ສປປ ລາວ



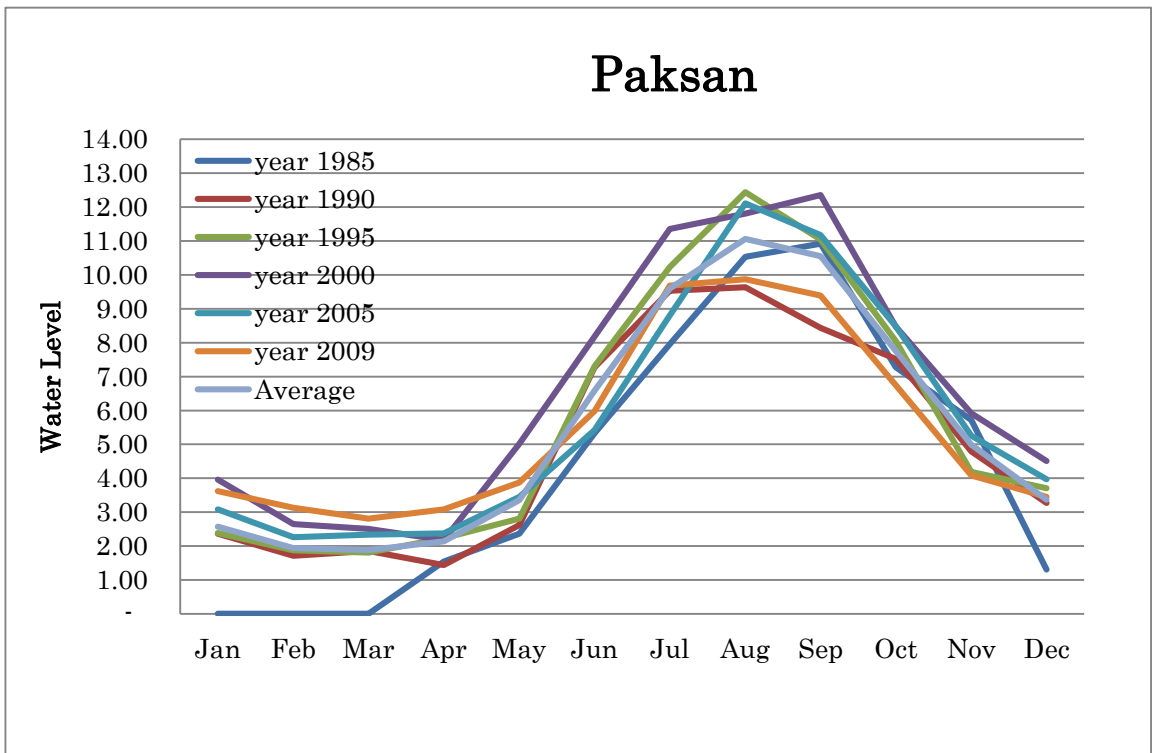
ຮູບ 2.1-2 (1/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ຫ້ວຍຊາຍ)



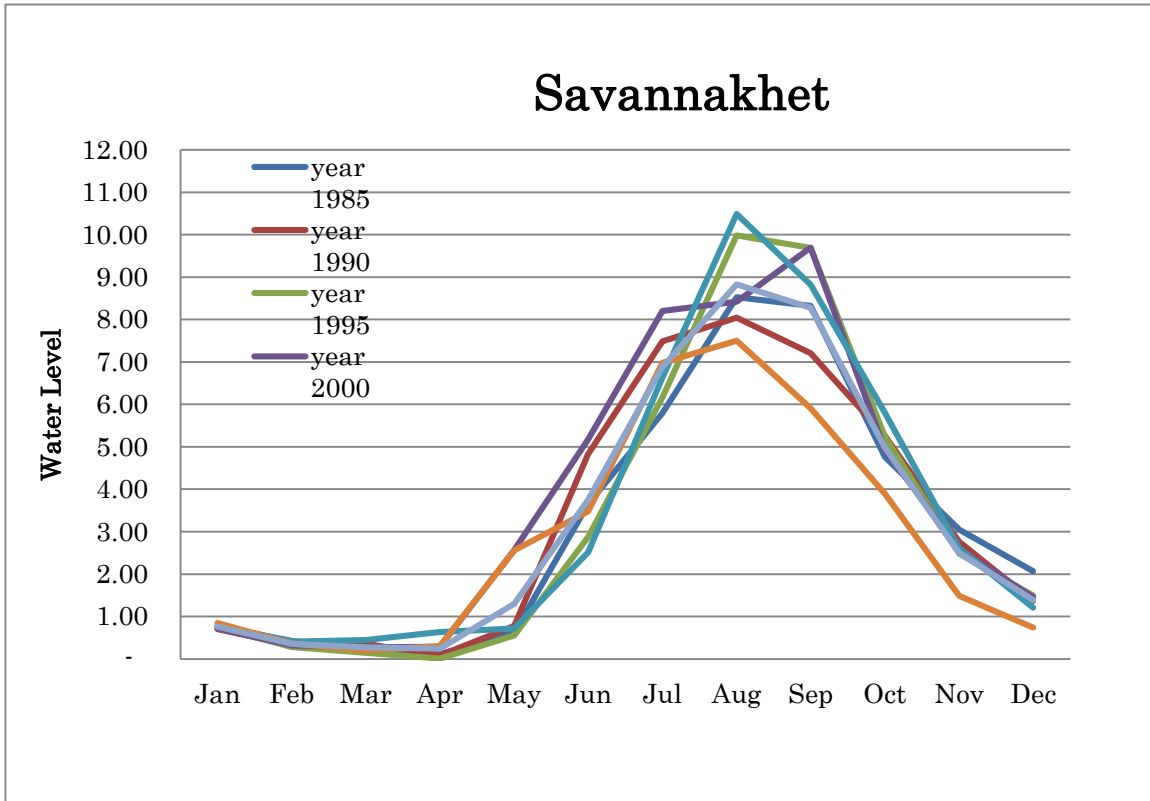
ຮູບ 2.1-2 (2/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ຫຼວງພະບາງ)



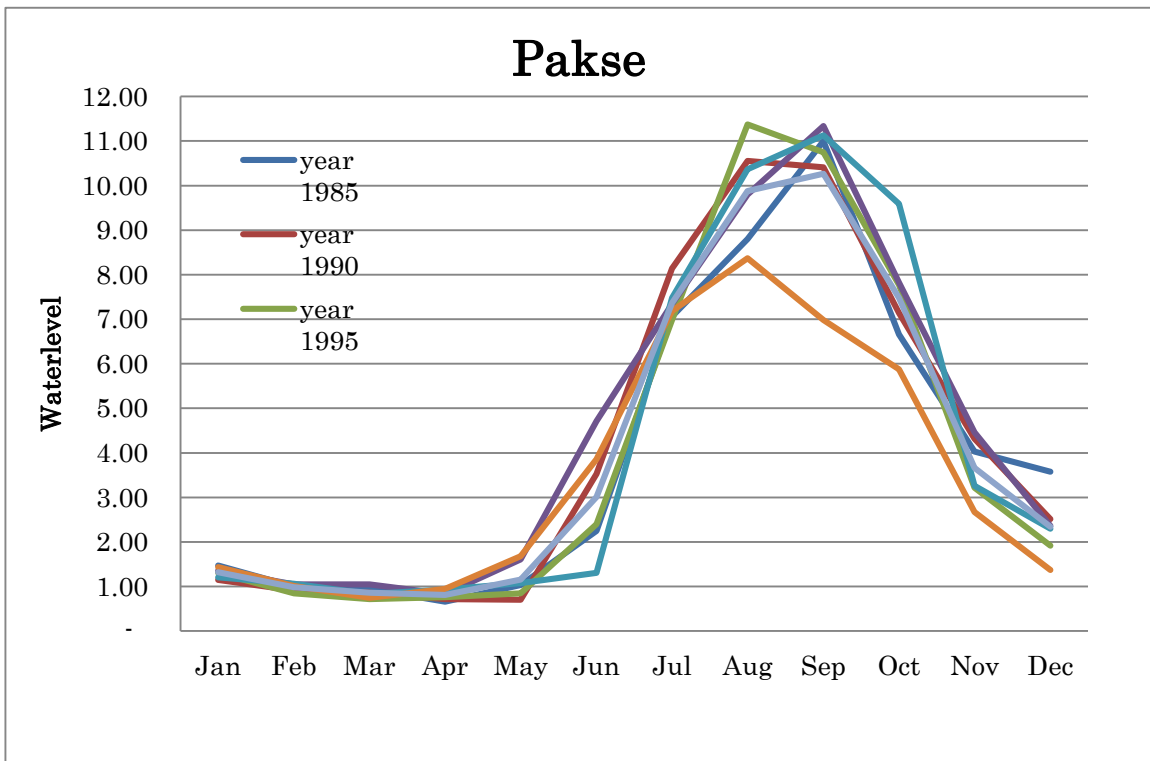
ຮູບ 2.1-2 (3/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ (KM4))



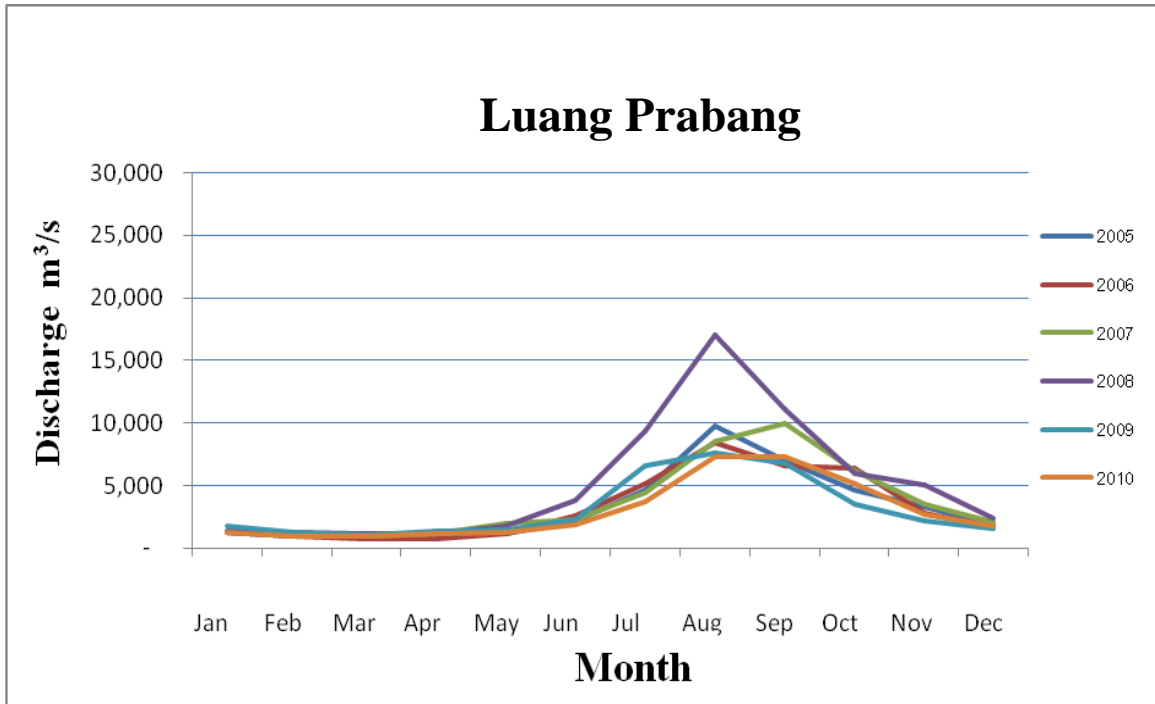
ຮູບ 2.1-2 (4/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ປາກຊັນ)



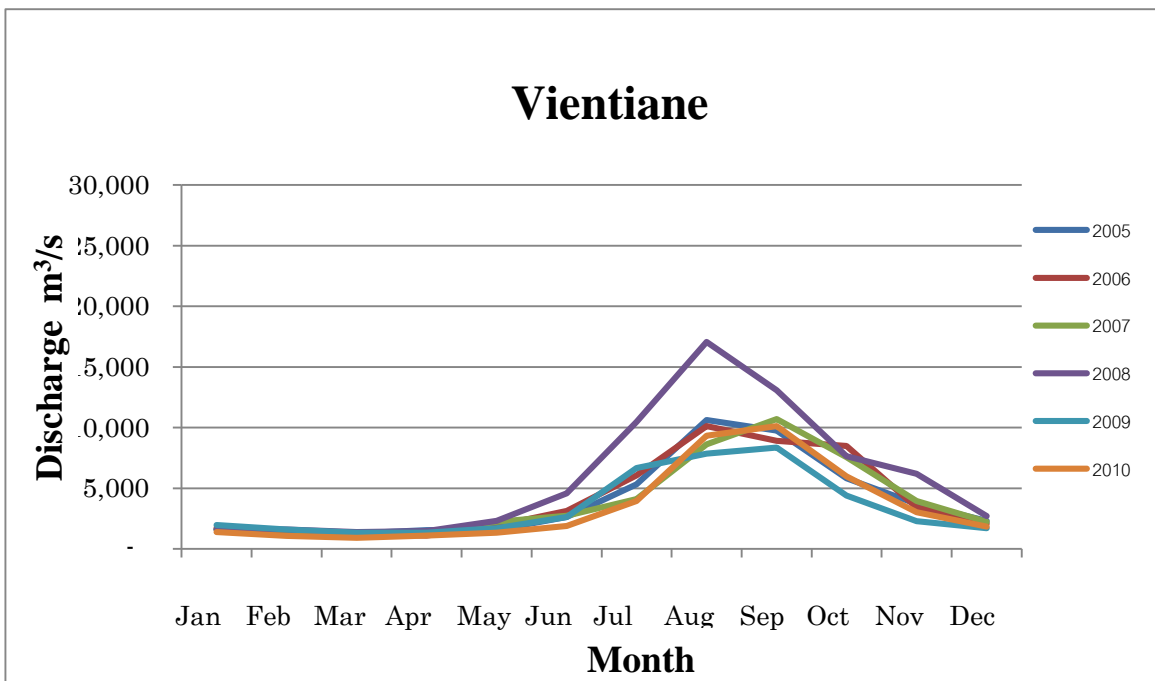
ຮູບ 2.1-2 (5/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ສະຫວັນນະເຂດ)



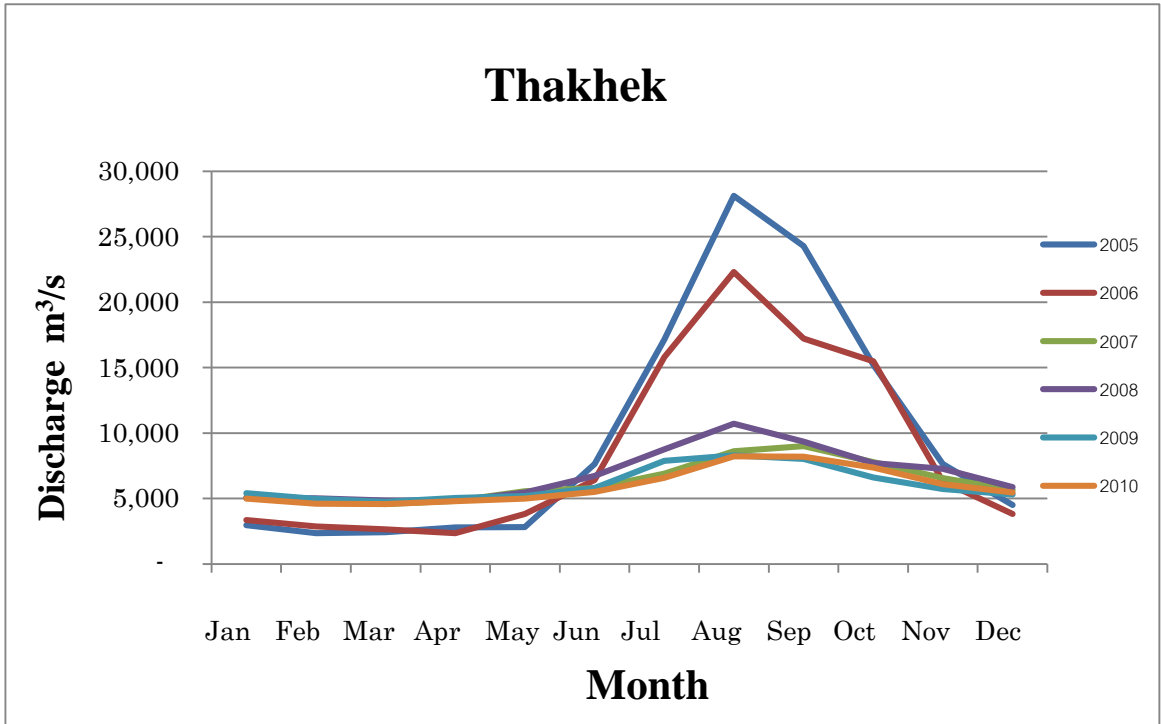
ຮູບ 2.1-2 (6/6) ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ (ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ປາກຊັນ)



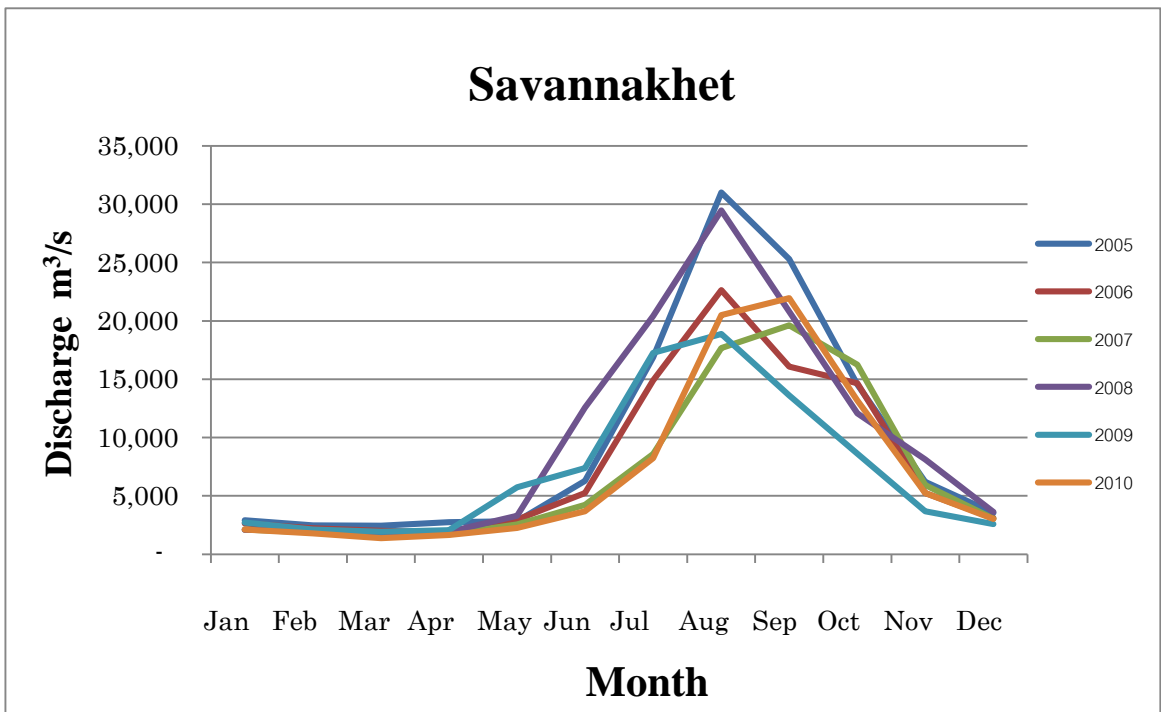
ຮູບ 2.1-3 (1/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ຫຼວງພະບາງ)



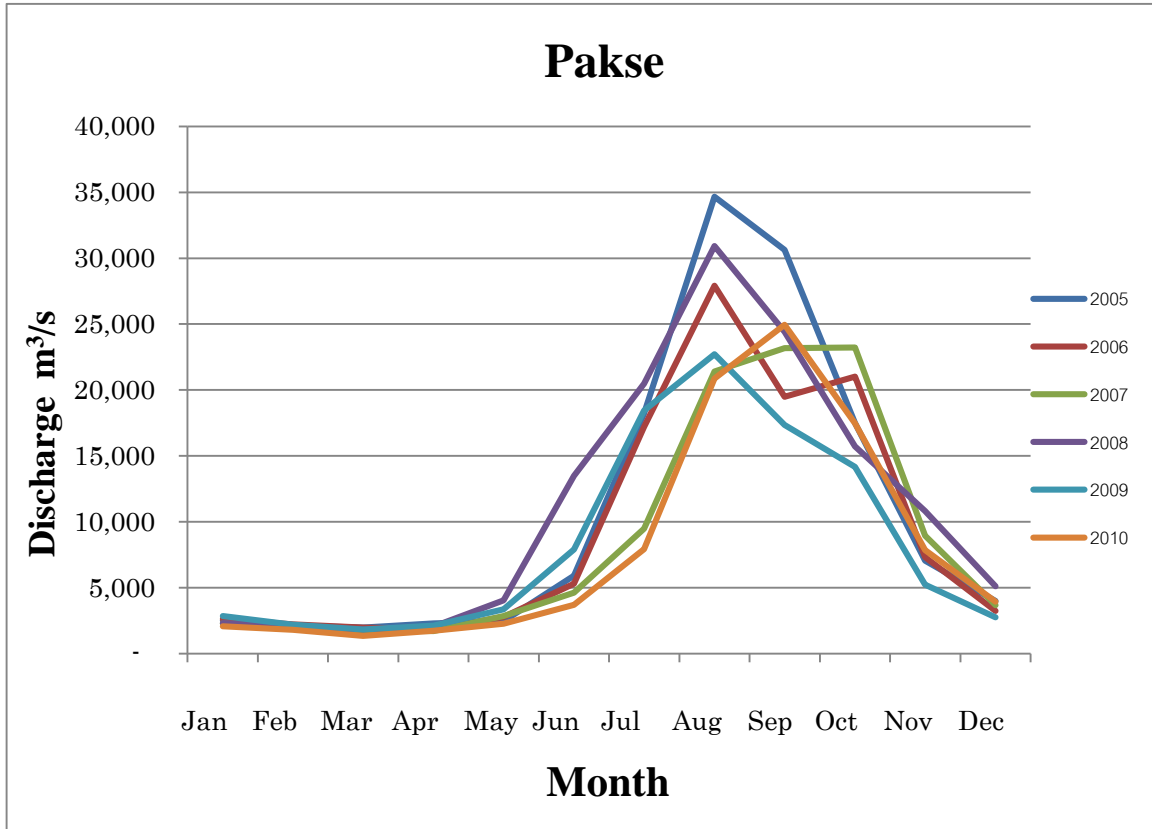
ຮູບ 2.1-2(2/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ (Km4))



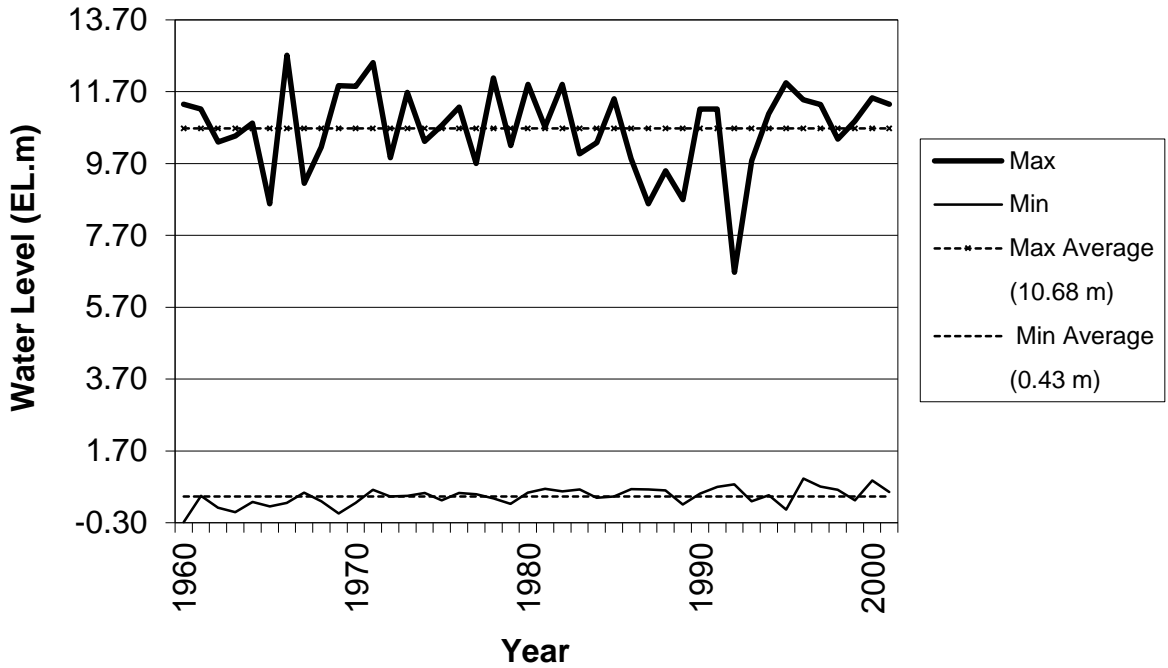
ຮູບ 2.1-2 (3/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ທ່າແຂກ)



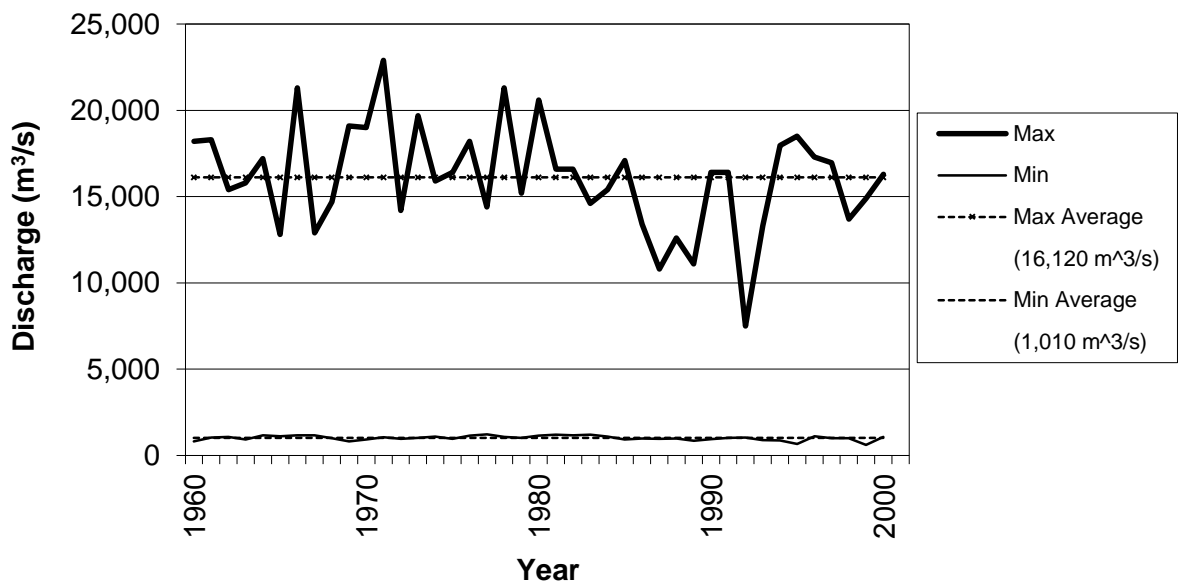
ຮູບ 2.1-2 (4/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນ້ຳທີ່ ສະຫວັນນະເຂດ)



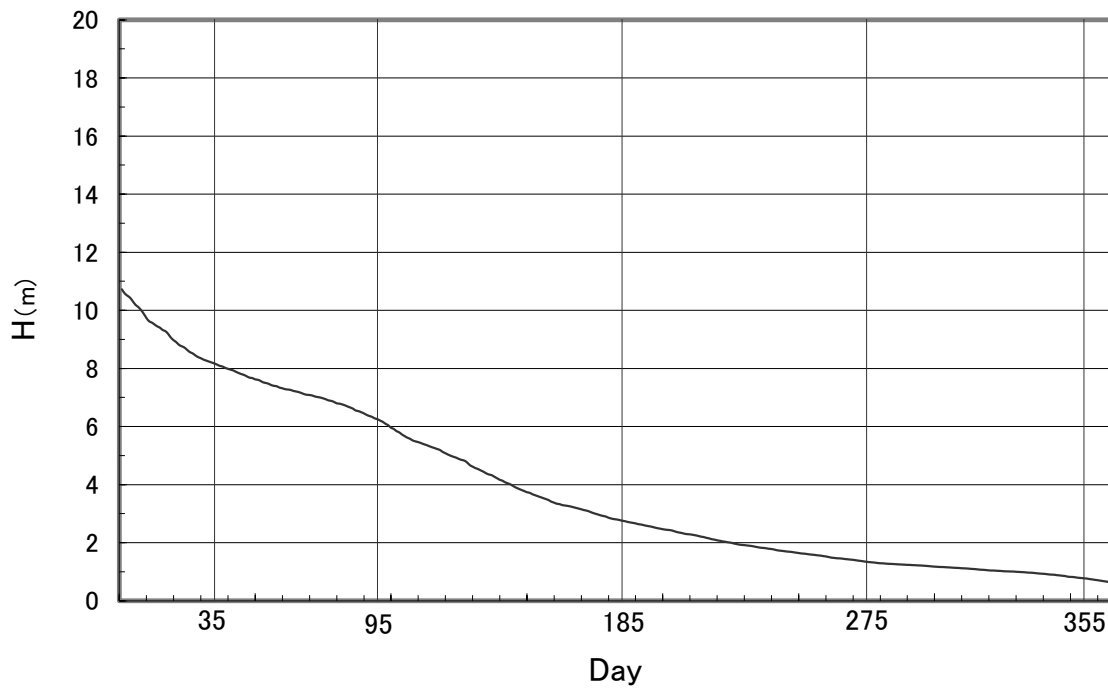
ຮູບ ຮູບ 2.1-2 (5/5) ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນໍ້າໄຫຼສະເລ່ຍປະຈຳເດືອນ
(ສະຖານີວັດແທກນໍ້າທີ່ ປາກຊັນ)



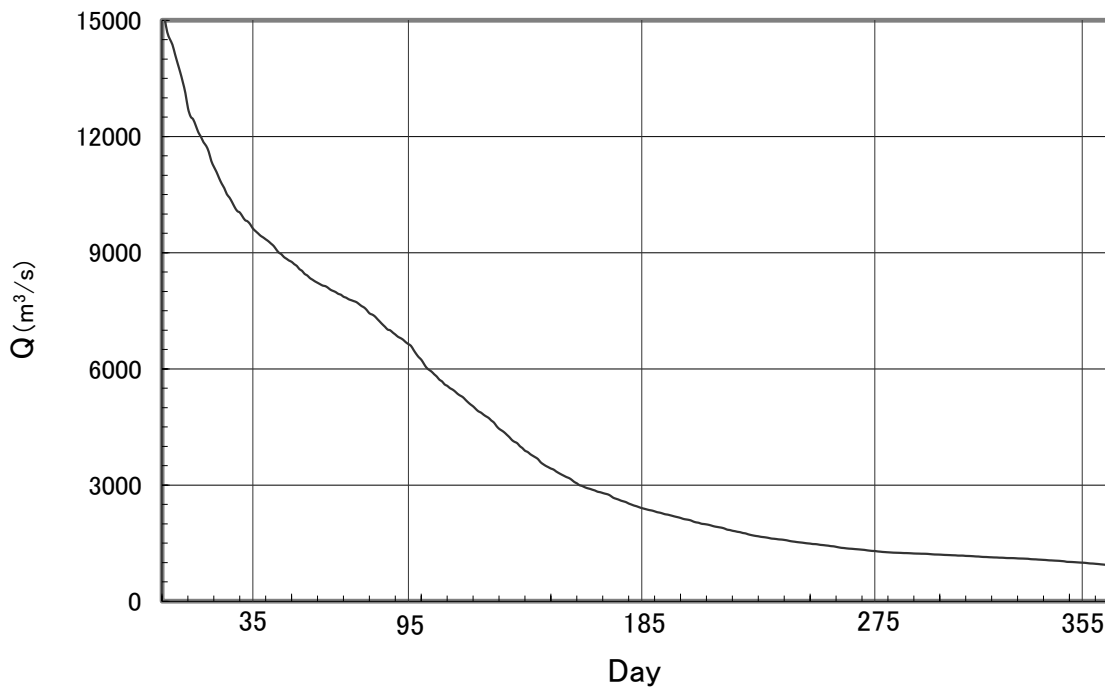
ຮູບ 2.1-4 ເສັ້ນສະແດງລະດັບນ້ຳສູງສຸດແລະລະດັບຕໍ່າສຸດ ປະຈຳປີ ທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ



ຮູບ 2.1-5 ເສັ້ນສະແດງປະລິມານນ້ຳໄຫຼສູງສຸດແລະ ຕໍ່າສຸດປະຈຳປີທີ່ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ



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 ພູມິສາດ (Geological and Topographic Condition)

(1) ສະພາບລວມດ້ານທໍລະນີສາດແລະພູມິສາດ (Geological and Geomorphologic Features)

ແຫຼ່ງກຳເນີດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນມາຈາກພູພຽງຕິເບດ, ໄຫຼຜ່ານພູອິນດູຈີນ, ແລະໄຫຼຜ່ານກາງລະຫວ່າງສາຍພູ Annam ແລະພູພຽງ Korat ແລະໄຫຼເຂົ້າສູ່ເຂດທີ່ພຽງຂອງປະເທດກຳປູເຈຍໄປຫາ ສາມລຸ່ມປາກແມ່ນ້ຳຂອງແລ້ວໄຫຼລົງສູ່ທະເລຈີນໃຕ້.

ອີງຕາມທ່ານດຣມາຊາຣີໂກະໂອຢາ, ແມ່ນ້ຳຂອງສາມາດແບ່ງອອກເປັນ 3 ສ່ວນຄື: ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງນັບແຕ່ຈຸດເລີ່ມຕົ້ນແມ່ນ້ຳຂອງຫາ Pa Mong ໄກ້ກັບ Ban Ang, ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນກາງນັບແຕ່ Pa Mong ຫານ້ຳຕົກKhong ທີ່ຊາຍແດນກຳປູເຈຍ, ແລະແມ່ນ້ຳຂອງຕອນລຸ່ມນັບແຕ່ນ້ຳຕົກ Khong ຫາປາກແມ່ນ້ຳ.ພາກສ່ວນຕອນລຸ່ມຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງແລະຂອບເຂດທັງໝົດຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນກາງແມ່ນຕັ້ງຢູ່ລຽບຕາມຂອບເຂດຊາຍແດນຂອງ ສປປລາວ.

ຫຼວງພະບາງ ແມ່ນນອນໃນເຂດ ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງຊຶ່ງໄດ້ໄຫຼຜ່ານພາກສ່ວນທີ່ເປັນຮ່ອມພູ ລວມທັງປາກແມ່ນ້ຳ ແລະ ປາຍນ້ຳ. ເຂດໃຈກາງຕົວເມືອງຂອງແຂວງຫຼວງພະບາງຖືກອ້ອມຮອບດ້ວຍແມ່ນ້ຳສອງສາຍ ຄື ແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະ ນ້ຳຄານ, ຊຶ່ງເປັນເຂດຫີນຮາບພຽງ ເນື່ອງຈາກວ່າສະພາບດ້ານທໍລະນີສາດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງເຂດດັ່ງກ່າວ ແມ່ນເປັນເຂດດິນທີ່ເກົ່າແກ່ມາແຕ່ສະໄໝບູຮານ(Precambrian ages).

ອ່າງແມ່ນ້ຳຂອງຕອນກາງ ປະກອບດ້ວຍເນີນພູ Korat(the Korat Plateau) ຢູ່ທາງດ້ານຂວາຂອງຕະຝັ່ງ ແລະ ສາຍພູ Annam (the Annam Cordillera)ຢູ່ດ້ານຊ້າຍຂອງຕະຝັ່ງ. ຊຶ່ງສາຍພູ Annamແມ່ນເປັນ ເຂດໜຶ່ງ ທີ່ມີຮ່ອງຮອຍ ແລະ ຖືກຜົນກະທົບຈາກການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ. ເນີນພູ Korat ປະກອບດ້ວຍ ຊັ້ນຫີນດິນດານ (Shale), ກ້ອນຫີນ(stone)ແລະ ຊາຍ(sand)ທີ່ມີມາແຕ່ສະໄໝຍຸກຫີນຫຼື ຍຸກ Mesozoic (ປະມານ 70-220 ລ້ານປີກ່ອນ). ການກໍ່ຕົວຂອງຊັ້ນດິນຕົມ ແລະ ຊັ້ນດິນທີ່ອຸດົມສົມບູນ ຫຼື ດິນປົນຊາຍ ທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທຳມະຊາດຕາມແຄມຕະຝັ່ງ ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງຕອນກາງນີ້ ມີຄວາມໜາ ປະມານ 8 ແມັດ ຊຶ່ງຖືກປົກຄຸມດ້ວຍ ຊັ້ນດິນຊາຍ ແລະ ຫີນແຮ່, ຊຶ່ງການກໍ່ຕົວຊັ້ນດິນທີ່ອຸດົມສົມບູນດັ່ງກ່າວ ທີ່ເກີດຂຶ້ນລຽບຕາມແຄມຕະຝັ່ງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະ ນ້ຳສາຂາ ຍັງຄົງມີການຕົກຕະກອນດິນຊາຍເກີດຂຶ້ນເລື້ອຍໆ.

(2) ແຜນຜັງຕັດຍາວ(Longitudinal Profile)

ອີງຕາມ “ແຜນທີ່ດ້ານອຸທິກກະສາດ(Hydrographic Atlas): ແມ່ນ້ຳຂອງ ໃນຂອບເຂດປະເທດລາວ ແລະ ປະເທດໄທ (ເມສາ 1996)”, ໄດ້ມີການກຳນົດຈຸດ ຫຼັກ ກິໂລແມັດ ລຽບຕາມແຄມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳຂອງ ຊຶ່ງມີໄລຍະນັບແຕ່ ປາກແມ່ນ້ຳເປັນຕົ້ນມາ ແລະ ມີການກຳນົດຄ່າລະດັບນ້ຳຕໍ່າສຸດ (the Lowest Low Water datum)ຫຼື LLW-datumຢູ່ທີ່ 1959/60 ຢູ່ແຕ່ລະ ຫຼັກກິໂລແມັດ(KM-marker). ແຜນຜັງຕັດຍາວຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນໄດ້ກຳນົດໂດຍອີງໃສ່ ຄ່າລະດັບນ້ຳຕໍ່າສຸດ(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, ຕໍ່າ ແລະ ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ສະແດງດັ່ງລຸ່ມນີ້:

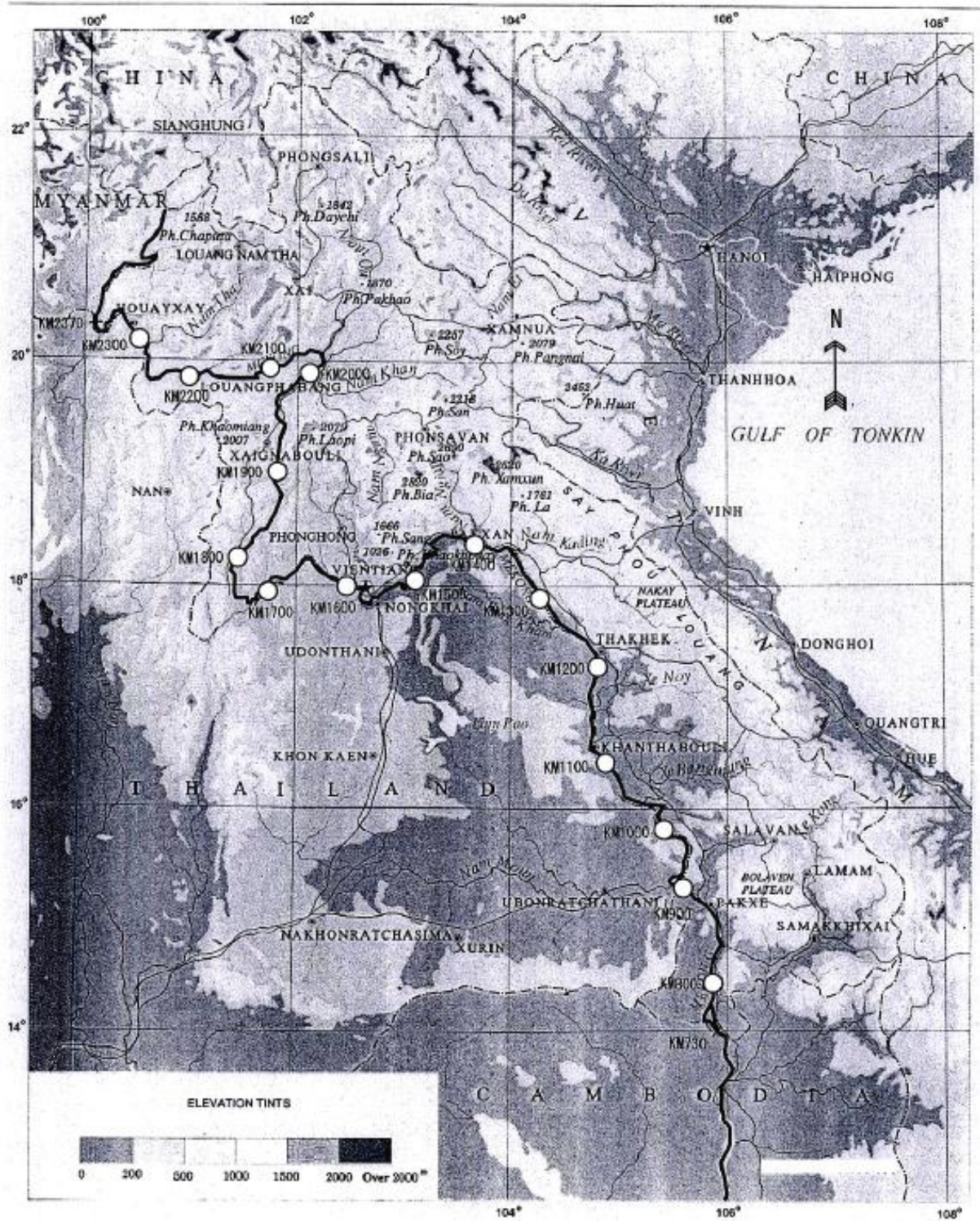
- ຫຼັກໝາຍທີ 1: ແຕ່KM740/80m,MSL ຫາ KM950/90m,
MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/21,000
- ຫຼັກໝາຍທີ 2: ແຕ່KM950/90m, MSL ຫາ KM1070/125m,
MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ 1/3,430
- ຫຼັກໝາຍທີ 3: ແຕ່ KM1070/125m, MSL ຫາ KM1620/165m,
MSL: ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ (Bed slope)ແມ່ນ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

ລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ເຊັ່ນ: ຢູ່ເຂດ KM1620 ທີ່ຢູ່ໄກ້ກັບເຂດ ບ້ານອ່າງ, ລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຢູ່ເຂດເບື້ອງເໜືອນ້ຳຫາຈຸດບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນມີຄ່າສູງເຖິງ 1/4000 ໂດຍທຽບຈາກຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງຈຸດທີ່ມີຄວາມຊັນ 1/2750 ຫາ 1/6000, ຊຶ່ງ ຫຼວງພະບາງ ແມ່ນ ນອນໃນເຂດບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ.

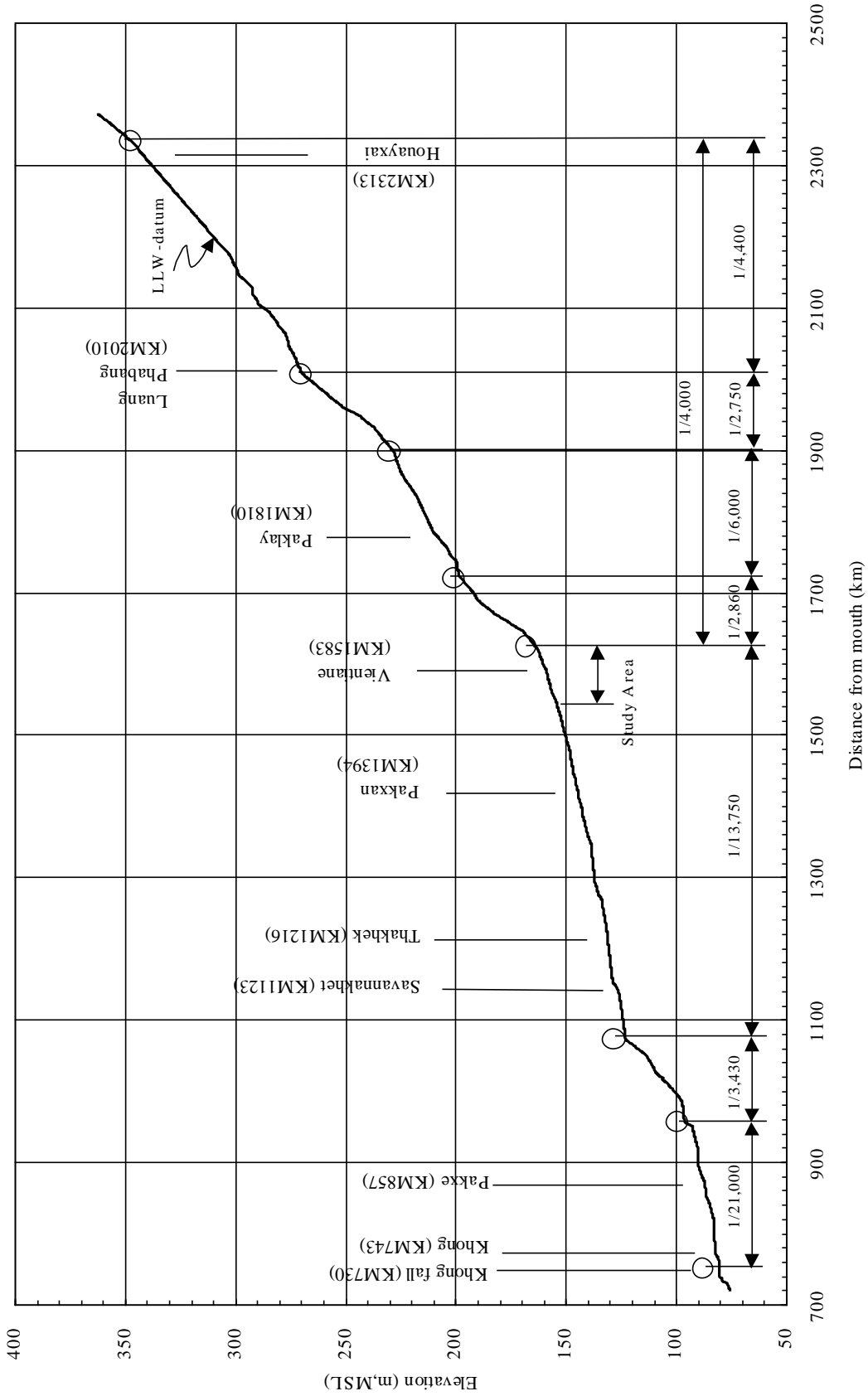
ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ ແມ່ນມີຄ່າຕໍ່າ ຢູ່ບໍລິເວນຫຼັກໝາຍKM1620. ບໍລິເວນຫຼັກໝາຍທີ 1 ແລະ 3ເປັນເຂດຕົ້ນນ້ຳ ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງຕອນລຸ່ມ. ສຳລັບເຂດ ກໍລະນີສຶກສາ ຊຶ່ງລວມມີ: ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ແມ່ນນອນໃນເຂດຕອນເທິງຂອງ ຫຼັກໝາຍທີ 3, ແລະ ສ່ວນ ສະຫວັນນະເຂດ ແມ່ນຢູ່ເຂດຕອນລຸ່ມ. ຫຼັກໝາຍທີ 2 ມີລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳທີ່ສູງກ່ວາ ຊຶ່ງອາດເປັນຍ້ອນ ສະພາບແຄມຕະຝົງທີ່ມີ ຄວາມແໜ້ນໜາ ແລະ ພື້ນທີ່ນ້ຳມີກ້ອນຫີນໃຫຍ່ຫຼາຍ.

(3) ລັກສະນະຄວາມກວ້າງຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ(River Width Distribution)

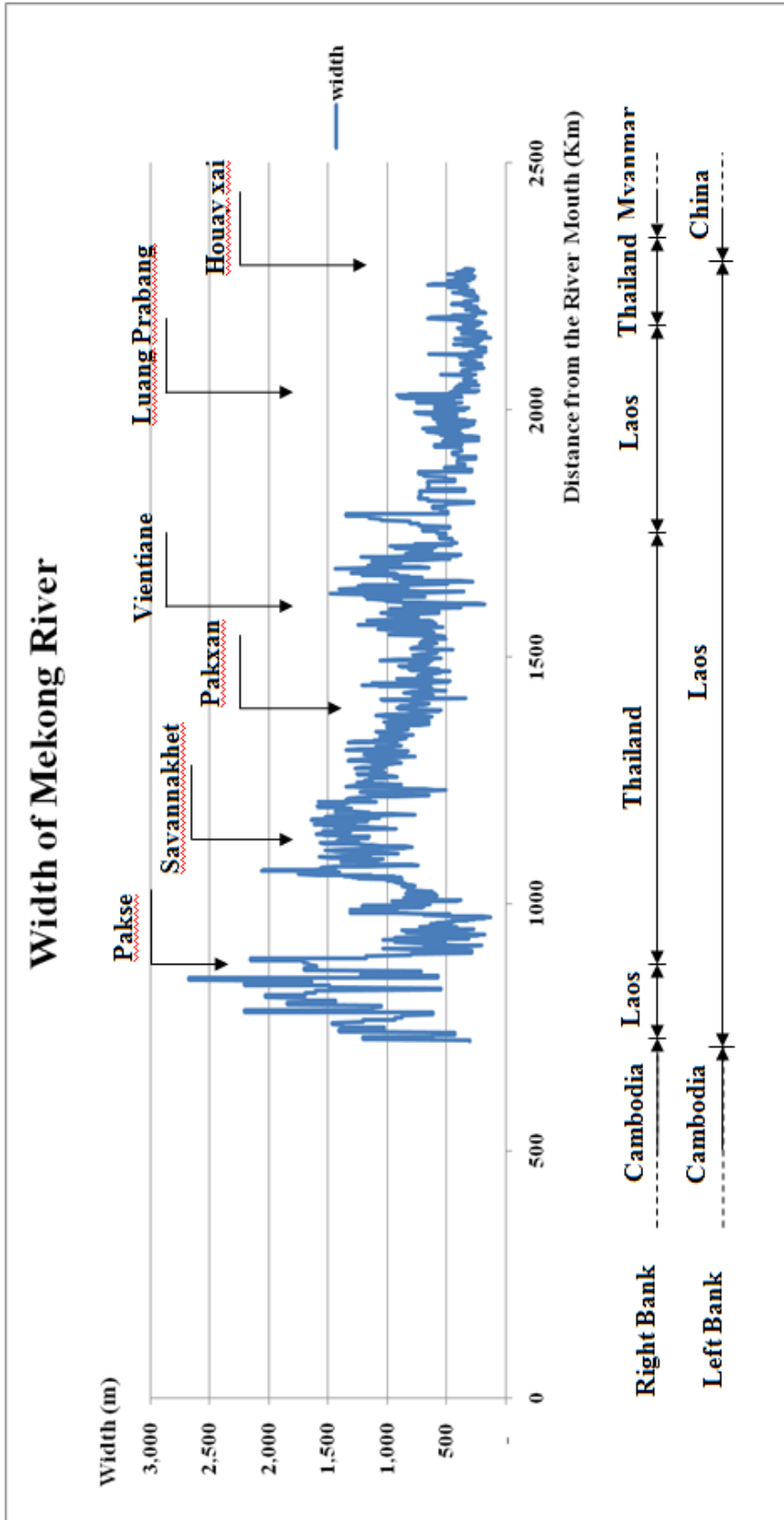
ຮູບ 2.2-3 ສະແດງ ຄວາມກວ້າງຂອງແມ່ນ້ຳ ທີ່ໄດ້ທຳການສຳຫຼວດ-ວັດແທກເທິງແຜນທີ່ ໂດຍ MCTPC ໂດຍອີງໃສ່ ພາບຖ່າຍທາງອາກາດ ໃນປີ 1991/1992. ຂໍ້ມູນການສຳຫຼວດ ແມ່ນນັບແຕ່ KM722ຫາ KM905ແລະ KM1733ຫາKM2286. ຄວາມກວ້າງຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ນັບແຕ່ເຂດນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ໄປເບື້ອງໄຕ້ຂອງທິດນ້ຳໄຫຼ ແມ່ນມີລັກສະນະກວ້າງອອກ ໂດຍສະເພາະ ໃນຊ່ວງ km 906 ຫາ 1583ກໍຍ້ອນວ່າ ຢູ່ເບື້ອງເໜືອນ້ຳ ມີນ້ຳສາຂາຫຼາຍສາຍ ທັງເຂດຝັ່ງລາວ ແລະ ຝັ່ງໄທ ໄຫຼລົງສູ່ແມ່ນ້ຳຂອງ. ຄວາມກວ້າງຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ຢູ່ລະຫວ່າງ ວຽງຈັນ ຫາ ບໍ່ແກ້ວ ຊຶ່ງເປັນເຂດພູດອຍລະຫວ່າງ 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 ແມ່ນ້ຳຂອງທີ່ໄຫຼຜ່ານ ສປປ ລາວ

2.3 ສະພາບການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງ (Existing Bank Protection Work)

ຕາມແມ່ນໍ້າຂອງໃນສ.ປ.ປ. ລາວ, ໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງປ້ອງຕະຝັງມາເປັນເວລາດົນນານແລ້ວ. ໂຄງການ ຫຼັກການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງ ໄດ້ສະຫຼຸບໄວ້ ດັ່ງໃນຕາຕະລາງ 2.3-1 ແລະ ທີ່ຕັ້ງຂອງຂອງແຕ່ລະ ໂຄງການ ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.3 1.

ວິທີການໃນການປ້ອງກັນຕະຝັງໃນສ.ປ.ປ. ລາວ ແມ່ນໄດ້ແບ່ງອອກເປັນໝວດ ຄື:

ກ) ໂຄງສ້າງກະຕ່າຫີນ (Gabion and Reno mattress);

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

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

ງ) ໂຄງສ້າງການລຽນຫີນ (Rip-rap) ແລະ

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

ພາກໃຕ້ຂອງ ສປປ ລາວ

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

ໃນແຂວງບໍລິຄໍາໄຊ ເຂດບ້ານປາກກະດັນ, ມີການກໍ່ສ້າງຄັນຄູດ້ວຍວິທີການລຽນຫີນ ຈໍານວນ 4 ຄັນຄູ ທີ່ໄດ້ກໍ່ສ້າງລຽບໄດ້ຕາມເສັ້ນທາງຫຼວງເລກທີ 13, ຄັນຄູຫີນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນໄດ້ຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່ຕີນຂອງຊັ້ນ ດິນຖົມຄວາມເນີນຂອງຕະຝັງ ແລະ ມີ 2 ຄັນຄູໃໝ່ທີ່ພວມດໍາເນີນການກໍ່ສ້າງຢູ່. ຍັງມີບາງຄັນຄູຫີນມີ ລະດັບຂອງຫົວຄັນຄູຫຼຸດຈາກລະດັບຂອງຫົວຕະຝັງໜ້ອຍໜຶ່ງ ແລະ ມີການຕົກຕະກອນຢູ່ລະຫວ່າງຄັນຄູ ຫີນ. ຄວາມເນີນຂອງດິນຖົມທີ່ຢູ່ບໍລິເວນລະຫວ່າງຄັນຄູແມ່ນໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກການກັດເຊາະນໍ້າທີ່ ເພີ່ມສູງຂຶ້ນໃນເວລານໍ້າຖ້ວມ ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.3-2 ດັ່ງນັ້ນ ເພື່ອປະສິດທິພາບໃນການປ້ອງ ກັນ ຈຶ່ງໄດ້ມີການເພີ່ມຄວາມສູງຂອງຄັນຄູຫີນສູງຂຶ້ນ ພ້ອມກັນກັບການກໍ່ສ້າງລະບົບການປ້ອງກັນຄວາມ ເນີນຕະຝັງດ້ວຍວິທີການລຽນຫີນຢູ່ລະຫວ່າງຄັນຄູ.

ຢູ່ໃກ້ກັບບ່ອນທີ່ມີນໍ້າໄຫຼປ່ອງໃສ່ກັນໂດຍສະເພາະຢູ່ເຂດເບື້ອງໃຕ້ນໍ້າຂອງທິດນໍ້າໄຫຼ ທີ່ແມ່ນໍ້າຊັນທີ່ ເມືອງປາກຊັນ, ຕະຝັງແມ່ນໄດ້ຮັບຜົນເສຍຫາຍເພີ່ມຂຶ້ນເປັນສອງເທົ່າໃນລະດູທີ່ມີນໍ້າຖ້ວມ. ເພື່ອເປັນ

ການສ້ອມສະພາບການເຊາະເຈື່ອນດັ່ງກ່າວ ຈຶ່ງໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງຄັນຄູທຶນ ແລະ ໃນລະຫວ່າງຄັນຄູທຶນ ຍັງຄົງມີຄວາມສ່ຽງຕໍ່ການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ໃນໄລຍະລະດູຝົນ, ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງໄດ້ມີຂໍ້ແນະນຳໃຫ້ມີ ການລຽນທຶນປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງຕື່ມອີກ ຢູ່ຄວາມເນີນຕະຝັ່ງລະຫວ່າງແຕ່ລະຄັນຄູ.

ໂຄງການສ້າງລະບົບນ້ຳປະປາ ທີ່ ບ້ານນາໂບ ເມືອງທ່າແຂກ ໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງແບບລະບົບກະຕ່າທຶນ (gabion and Reno mattress) ເພື່ອເປັນການປ້ອງກັນໂຄງສ້າງທີ່ລົງນ້ຳ/ນ້ຳປະປາ ທີ່ເຮັດດ້ວຍທີ່ເບຕົງຊຶ່ງໄດ້ຮັບການປ້ອງກັນດ້ວຍການນຳໃຊ້ ກະຕ່າກ່າງໄມ້ ແລະ ໂຄງສ້າງເສົາເຂັ້ມໄມ້ ລາຍລະອຽດດັ່ງ ໃນຕາຕະລາງ2.3.2.

ພາກເໜືອຂອງ ສປປ ລາວ

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

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

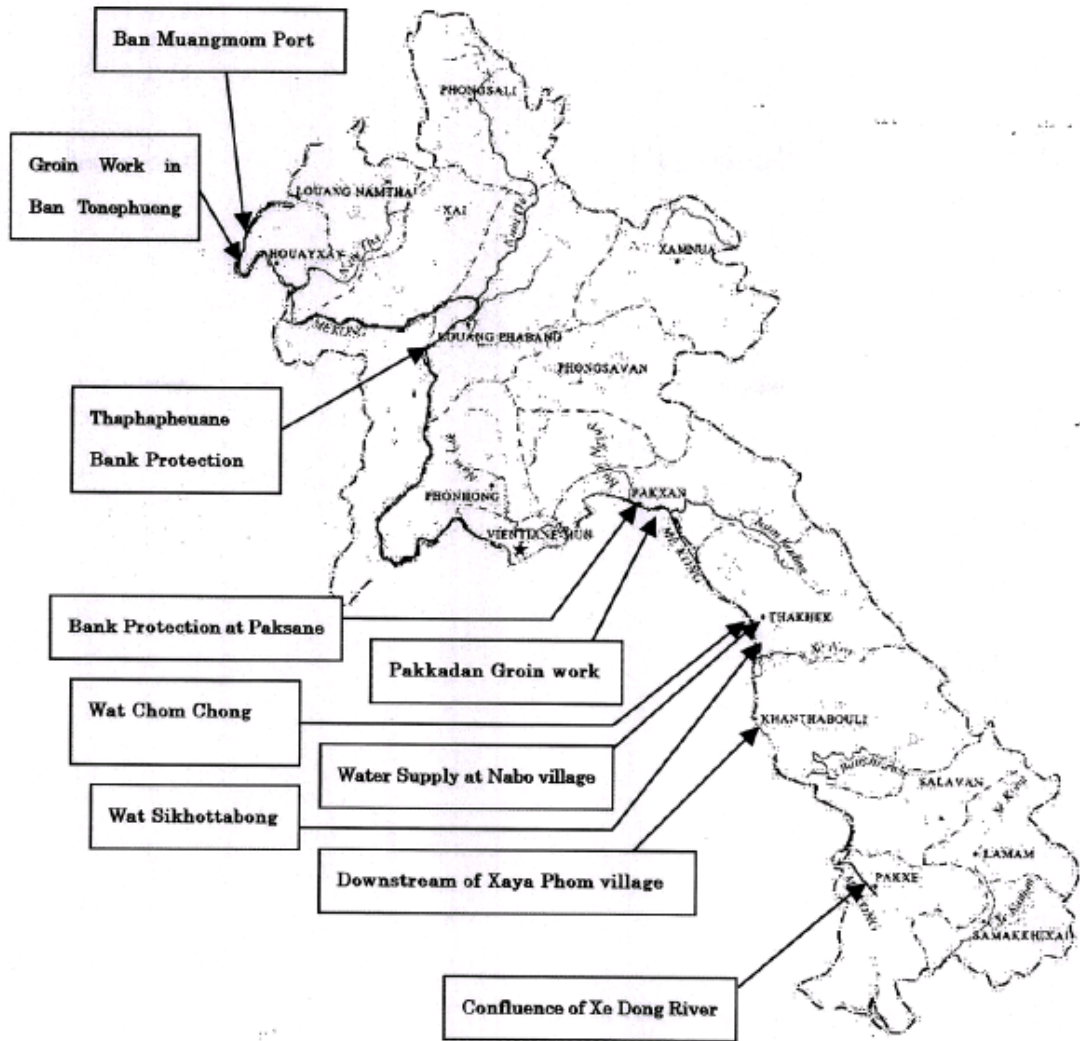
ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງດ້ວຍລະບົບ ຄັນຄູທຶນ ແມ່ນໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງຢູ່ເຂດບ້ານຕົ້ນເຜີ້ງ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 2.3-2. ແລະ ປະກົດມີການຕົກຕະກອນເປັນຈຳນວນຫຼາຍຢູ່ລະຫວ່າງແຕ່ລະຄັນຄູ ຊຶ່ງເປັນຜົນເຮັດໃຫ້ ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງຢູ່ບໍລິເວນດັ່ງກ່າວໄດ້ຮັບປະສິດທິຜົນດີ.

ຢູ່ເຂດທ່າເຮືອບ້ານມອມ, ມີໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງດ້ວຍວິທີ ແບບເປັນຝາທີ່ກໍ່ດ້ວຍທຶນຍືດຕິດດ້ວຍເສົາເບຕົງ ແລະ ການລຽນທຶນ ສະແດງດັ່ງຮູບ 2.32.

ຕາຕະລາງ 2.3-1 ໂຄງການປ້ອງກັນຕະເລົ້າ ລຽບຕາມລຳດັບນ້ຳຂອງ ໃນ ສປປ ລາວ ໃນຂອບເຂດທີ່ວິເຄາະ

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 Government	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 groin is slightly damaged.	Local Government	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 condition of the slope work.	Local Government	DCTPC	State Co.	SAIKO SAIGON	SAIGON Co. invested.
Wat Sikhottabong	Khammouan	1976	100	Wet masonry work	Good condition 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 failure in some extent. After damaged in 1998, embankment was done in 1999 and planned to construct 2 sets of groins.	CEDA, N.B		Modern Home		Total groin number is planned as 27.
Bank Protection at Paksane	Bolikhamxay	1998-present	300	Gabion and Reno mattresses	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 (China) BETURE	
Thaphaphuane Bank Protection Project granted by Secondary Town Project	Luang Prabang	2001	200	Gabion wall with height of approx. 12m, 15m width	Some amount of sedimentation are found between the groins, esp., old	National budget	Dept. CPTC	SDC Vientiane		
Ban Tonephueng	Bokeo	1997-2001	800	Groins mode of stones at 9 lines and planned to extend additional 4 groins	Sedimentation is not found on the slope.	Private Co.		Lignite VPK Co.	Lignite VPK Co.	Lignite company.
Ban Pa Oyl To Tin That	Bokeo		about 450	Rip-rap work with dia. Approx. 0.2-0.5m						
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 ກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຊື່ອມຕາມລຳແມ່ນໍ້າຂອງໃນສ.ປ.ປ. ລາ

ຕາຕະລາງ 2.3-2 ຮູບພາບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ໃນ ສປປ ລາວ

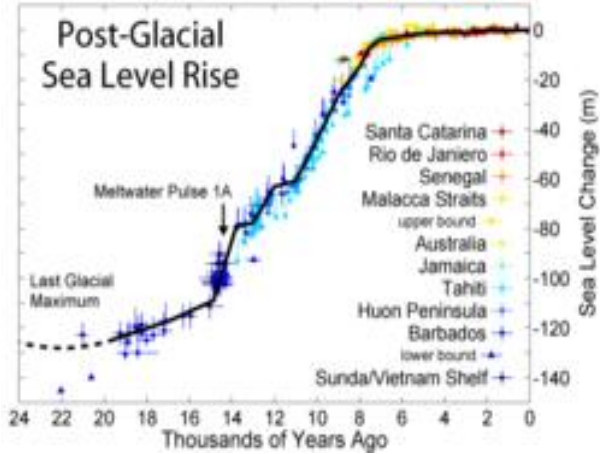
 <p>ປາກ ແມ່ນ້ຳເຊໂດນ (ປາກເຊ)</p>	 <p>ເຂດທົດໃຕ້ຂອງບ້ານໃຊຍະພອນ (ສະຫວັນນະເຂດ)</p>
 <p>ການປ້ອງຕະຝັ່ງທີ່ ວັດໂຄດຕະບອງ (ທ່າແຂກ)</p>	 <p>ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຂດໂຄງສ້າງທີ່ສິ່ງນ້ຳປະປາ (ທ່າແຂກ)</p>
 <p>ປາກກະດັນ</p>	 <p>ທ່າຜາພວນ (ຫຼວງພະບາງ)</p>
 <p>ຄັນຄູຫີນ ທີ່ບ້ານໂພນແພງ (ບໍ່ແກ້ວ)</p>	 <p>ທ່າເຮືອ ບ້ານມອມ</p>

3 ກົນໄກການເກີດການກັດເຊາະຂອງດິນຕະຝັ່ງ (MECHANISM OF RIVERBANK EROSION)

3.1 ປັດໄຈທາງດ້ານພູມສັນຖານ ຂອງດິນຕະຝັ່ງ (Geological Feature of River Bank)

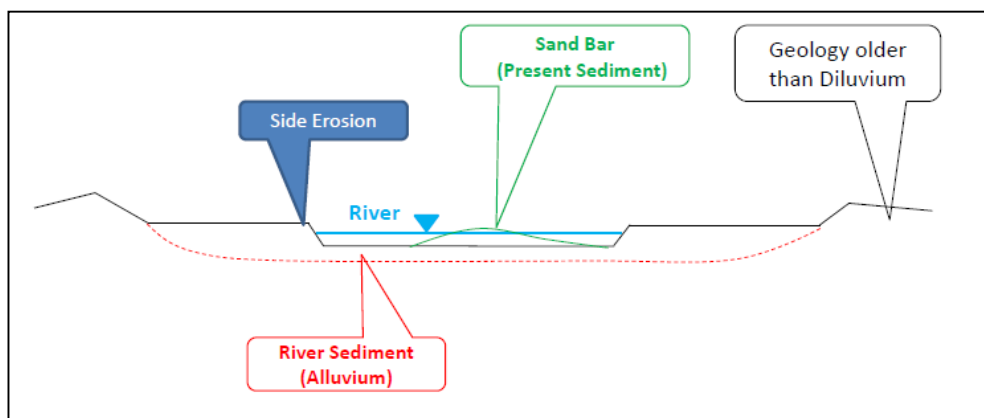
(1) ອົງປະກອບຕ່າງໆ ຂອງດິນຕະຝັ່ງ (Materials of River Bank)

ລັກສະນະທົ່ວໄປທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ຂອງຕະຝັ່ງແມ່ນນໍ້າຈະປະກອບດ້ວຍ ຫີນຫາດ, ຊາຍ, ຕົມ, ແລະ ດິນດາກທີ່ຖືກນໍ້າພັດມາໂຮມ ກັນກາຍເປັນຕະກອນດິນ. ການຕົກຕະກອນ ເຫຼົ່ານີ້ ແມ່ນຖືກສະສົມ ແລະ ແຂງຕົວຢ່າງ ສົມບູນໝັ້ນຄົງມາຕັ້ງແຕ່ຍຸກສະໄໝບູຮານ/ ຍຸກນໍ້າແຂງກາຍເປັນຫີນທີ່ເກີດຈາກຍ້ອນ ລະດັບນໍ້າສູງຂອງທະເລ (ດັ່ງຮູບ 3.1-1); ຍ້ອນ ການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງລະດັບນໍ້າໃນທະເລ ຈະມີ ຜົນຕໍ່ຄວາມໄວຂອງກະແສນໍ້າໄຫຼ, ດ້ວຍເຫດ ນັ້ນຄວາມໄວຂອງກະແສນໍ້າໄຫຼ ຢູ່ຕາມລໍາ ແມ່ນໍ້າ ຈະບໍ່ມີຜົນ ຫຼື ບໍ່ເກີດມີການກັດເຊາະຢູ່ ພື້ນທ້ອງນໍ້າ ແຕ່ ຈະເກີດມີການມີການກັດເຊາະ ຢູ່ຕະຝັ່ງລຽບຕາມແຄມແມ່ນໍ້າ ດັ່ງຮູບ 3.12.



ຮູບ 3.1-1 ຕະກອນດິນທີ່ມີການແຂງຕົວຢ່າງໝັ້ນຄົງ ທີ່ສະສົມມາຈາກລະດັບນໍ້າຂຶ້ນຂອງທະເລ

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຕົກຕະກອນດິນຕາມລໍາແມ່ນໍ້າແມ່ນຈະປະກົດເປັນສີນໍ້າຕານບົນເທົາ ຫຼື ສີຂີ້ເທົ່ານັ້ນກໍ່ຍ້ອນ ວ່າມັນບໍ່ແມ່ນຊັ້ນດິນເດີມຕາມທໍາມະຊາດທີ່ມີມາແຕ່ກ່ອນ. ອີງຕາມການສຳຫຼວດດ້ານທໍລະນີສາດ ກ່ຽວກັບ ຊັ້ນດິນທໍາມະຊາດທີ່ສະສົມຈາກຕະກອນດິນທີ່ມີມາແຕ່ດົນນານຫຼາຍປີຫຼືຫຼາຍທົດສະຫວັດ ໂດຍທົ່ວໄປແມ່ນ ເປັນສີ ນໍ້າຕານອົມແດງ ມັນຖືກເອີ້ນວ່າຫີນໝາກຄອມ (the laterite).



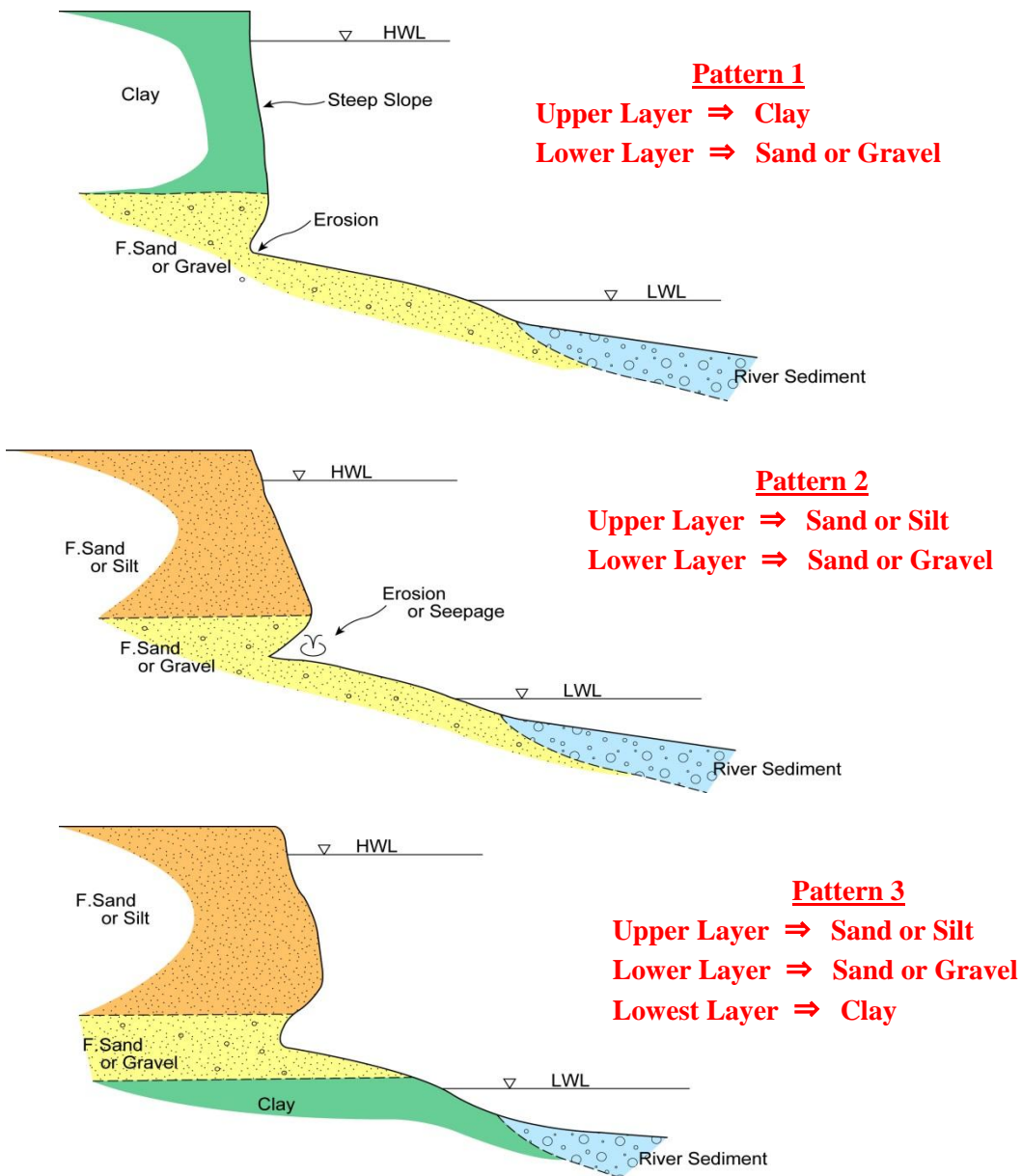
ຮູບ 3.1-2 ລາຍລະອຽດທົ່ວໄປ ຂອງລະບົບໂຄງສ້າງຂອງຕະຝັ່ງລຽບຕາມລໍາແມ່ນໍ້າ

(2) ຕົວຢ່າງ ລັກສະນະຂອງຕະຝັ່ງ (Example of River Bank)

ອີງຕາມຜົນຂອງການລົງຕິດຕາມສຳຫຼວດສະໜາມຢູ່ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ, ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ແລະ ແຂວງ
ຫຼວງພະບາງກໍ່ຂຶ້ນທາງດ້ານທໍລະນີແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບ 3.21 ໄດ້ຮັບການຢັ້ງຢືນຢູ່ຈາກພາກສະໜາ
າມຕົວຈິງ.

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

ເປັນຕາມທຳມະດາແລ້ວຄຸນສົມບັດຂອງວັດສະດຸດິນຕ້ອງມີຄວາມໜຽວແໜ້ນ ຕະຝັ່ງຕ້ອງສາມາດ
ຮັກສາຄວາມເນີນໄດ້ດ້ວຍຕົວຂອງມັນເອງ. ມັນງ່າຍທີ່ຈະໄດ້ຮັບການບຳລຸງຮັກສາ.



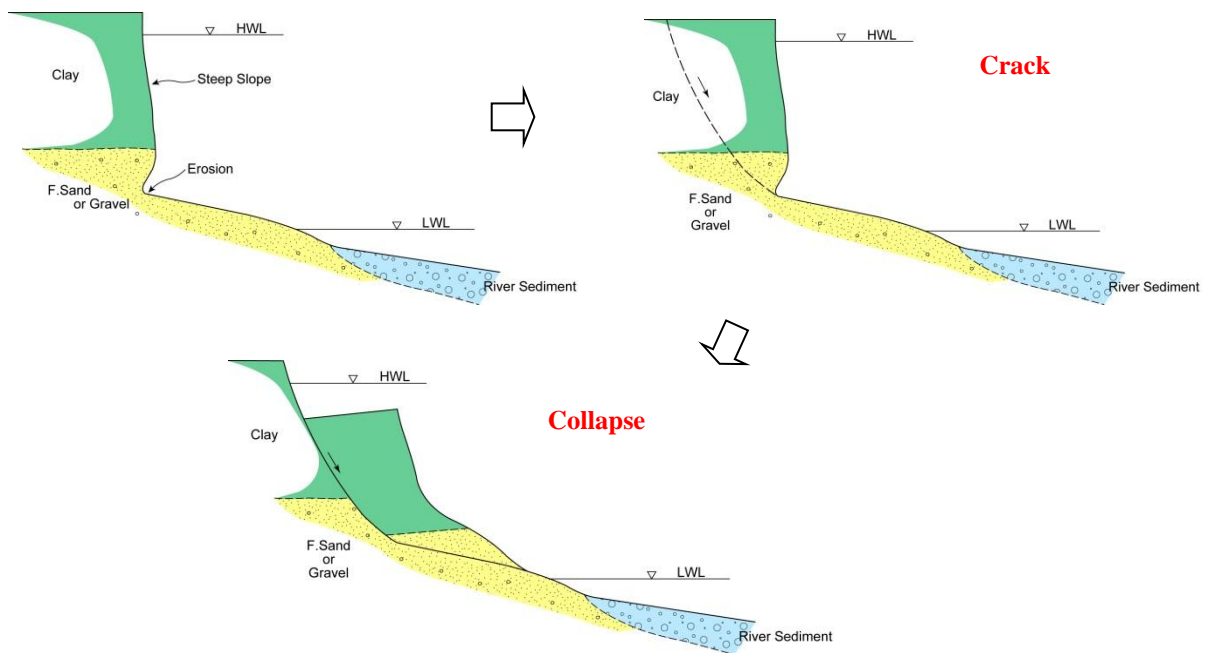
ຮູບ 3.1-3 ສະພາບດ້ານທໍລະນີສາດຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນໍ້າ

3.2 ກົນໄກການກັດເຊາະຂອງຕະຝັ່ງ (Mechanism of Slope Erosion)

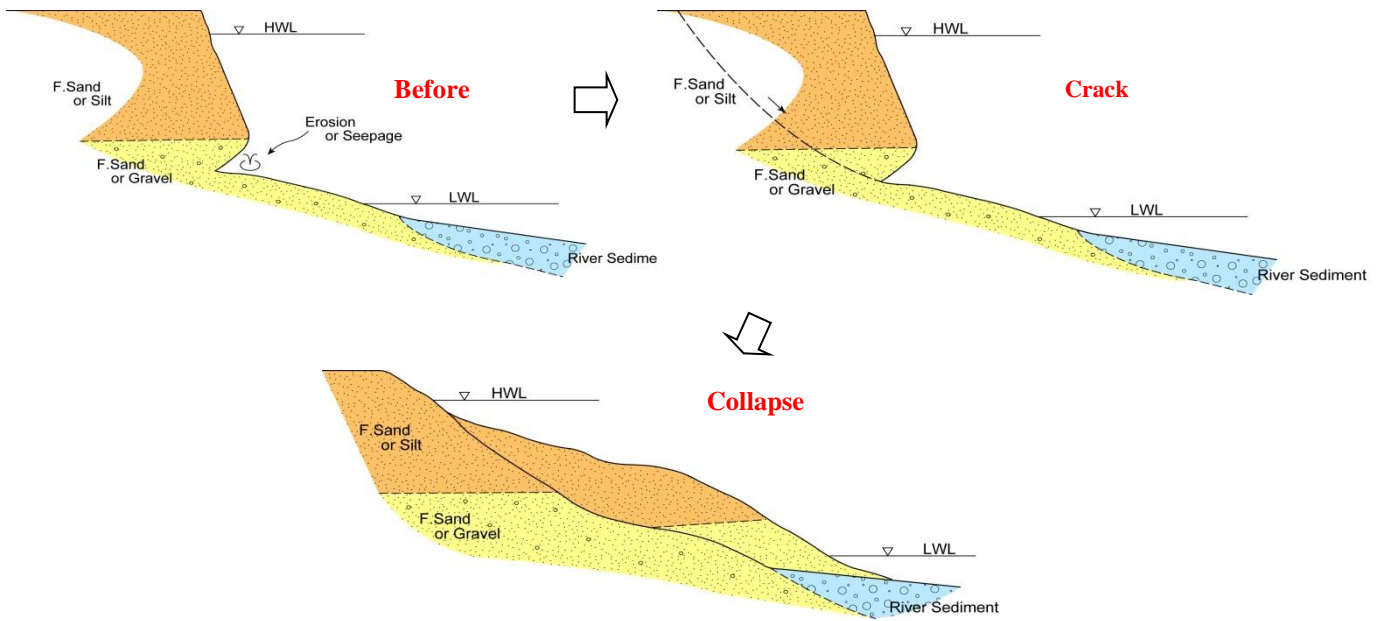
ພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຄວາມເນີນຕະຝັ່ງແມ່ນງ່າຍຕໍ່ການຖືກກັດເຊາະຈາກການໄຫຼຂອງນ້ຳ ຫຼື ເກີດຈາກນ້ຳໃຕ້ດິນຊຶມອອກ ຍ້ອນພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຕະຝັ່ງແມ່ນຈະເປັນຊັ້ນດິນທີ່ມີຄວາມຫຍາບຕາມທຳມະຊາດເຊັ່ນ: ຊາຍລົມ ແລະ ຫີນລົມຊຶ່ງຊັ້ນດິນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມໝັ້ນຄົງພຽງພໍ ທີ່ຈະຕ້ານທານກັບການກັດເຊາະ.

ຕະຝັ່ງແຄມນ້ຳ ທີ່ຖືກນ້ຳກັດເຊາະຫຼາຍຢູ່ພາກສ່ວນລຸ່ມ ຫຼື ຕີນຕະຝັ່ງ ແມ່ນເປັນຜົນເຮັດໃຫ້ພາກສ່ວນເທິງຕະຝັ່ງຂາດຄວາມມີສະຖຽນລະພາບ ແລະ ຂາດຄວາມສົມດູນ, ໃນທີ່ສຸດກໍເກີດມີການເຊາະເຈື່ອນ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບຮູບ 3.2-1 ແລະຮູບ 3.2-2

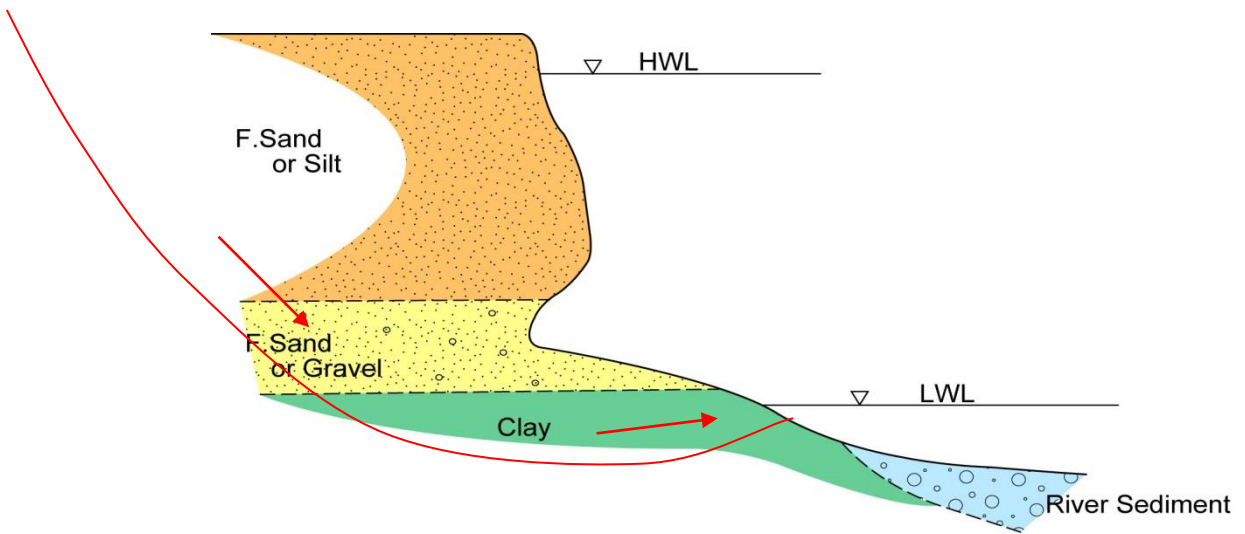
ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ໃນບາງຄັ້ງພວກເຮົາອາດຈະພົບລັກສະນະການເກີດການເຊາະເຈື່ອນ ທີ່ແຕກຕ່າງຈາກໂຄງການຕົວແບບ ທີ່ເຮົາໄດ້ສຳຫຼວດຜ່ານມາ. ຕົວຢ່າງ: ສະພາບການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງທີ່ບ້ານນາສາ ແຂວງຫຼວງພະບາງ ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງຈາກສະໜາມອື່ນໆ ຄື: ຊັ້ນດິນຢູ່ພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຕະຝັ່ງ ປະກອບດ້ວຍດິນດາກອ່ອນນຸ້ມ ແຈກຢາຍຢູ່ຕາມບໍລິເວນທີ່ມີລະດັບນ້ຳໄຫຼ,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



ຮູບ 3.2-1 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງຮູບແບບທີ 1



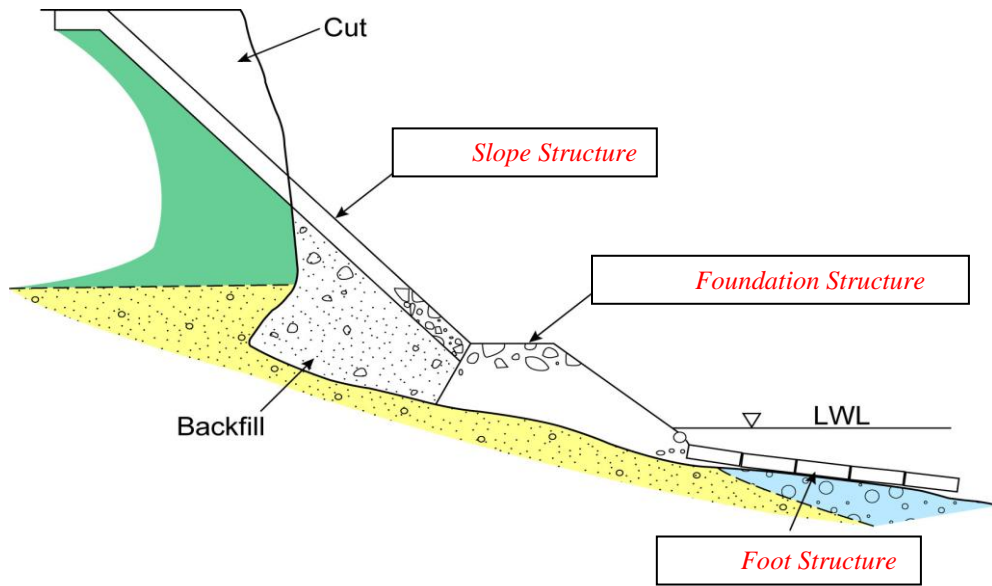
ຮູບ 3.2-2 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ຮູບແບບທີ 2



ຮູບ 3.2-3 ລັກສະນະການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ສະເພາະທີ່ບ້ານນາສາ ແຂວງຫຼວງພະບາງ

(1) ໂຄງສ້າງເພື່ອການປ້ອງກັນຄວາມເສຍຫາຍຂອງຕະຝັ່ງ (Damage of Protection Structure)

ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ ໂດຍທົ່ວໄປແມ່ນໄດ້ຈັດອອກເປັນສາມພາກສ່ວນຄື: ພາກສ່ວນປ້ອງກັນຕົ້ນຂອງໂຄງສ້າງ ເຊັ່ນ: ການນໍາໃຊ້ກະຕ່າໄມ້; ພາກສ່ວນໂຄງສ້າງຮາກຖານ ເຊັ່ນ: ດ້ວຍວິທີການລຽນຫີນ; ແລະພາກສ່ວນໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ ເຊັ່ນການເຮັດກະຕ່າຫີນປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງດັ່ງຮູບ3.24.



ຮູບ 3.2-4 ແບບຕົວຢ່າງ ອົງປະກອບຂອງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ

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

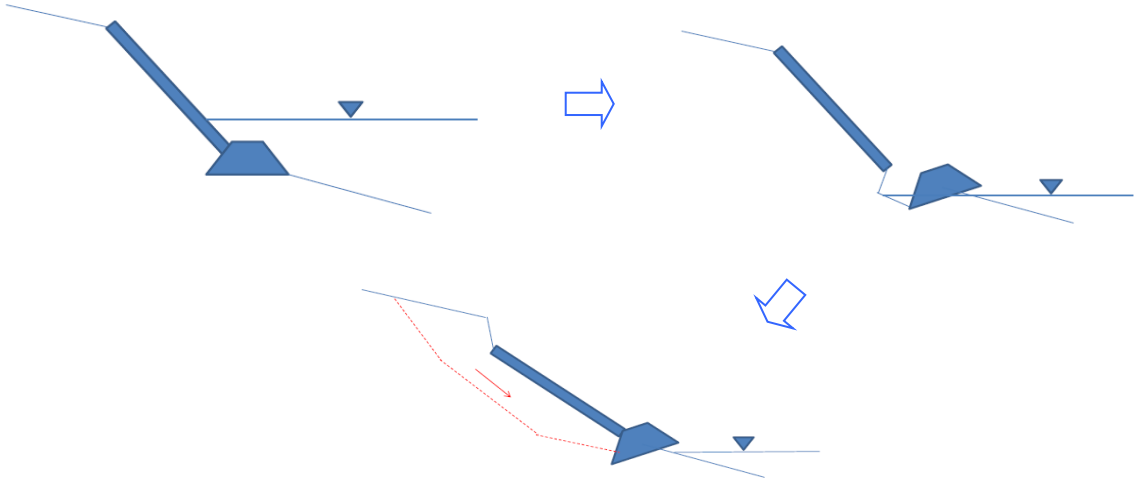
ຈາກເງື່ອນໄຂທາງດ້ານທໍລີນິວິທະຍາ ເຫັນວ່າມີສອງເງື່ອນໄຂສໍາລັບການອອກແບບໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງຄື: ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕ້ອງມີຄວາມສະຖຽນລະພາບ ແລະ ຕ້ອງຮັບປະກັນການລະບາຍນໍ້າໄຕ້ດິນບໍ່ໃຫ້ມີການໄຫຼຊຶມແບບກະແຈກກະຈາຍ.

(2) ສະຖຽນລະພາບຂອງພາກສ່ວນໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນ (Stability of Slope Structure)

ເປົ້າໝາຍໃນການການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງບໍ່ໃຫ້ມີການເຊາະເຈື່ອນ ແມ່ນເພື່ອກໍ່ສ້າງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ, ໂຄງສ້າງຂອງການປ້ອງກັນຄວາມເນີນຄວນຈະຖືກຄັດເລືອກຢ່າງເໝາະສົມດ້ວຍການວັດແທກຄວາມໄວຂອງນໍ້າ, ຮູບຮ່າງຂອງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນ ແລະ ຊັ້ນດິນຮາກຖານຄວນຈະຄໍານຶງເຖິງເງື່ອນໄຂທາງດ້ານເສດຖະກິດໄປພ້ອມໆກັນ.

ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວມັນຈະສະເຖຍລະພາບໄດ້ໂດຍອາໃສໂຄງສ້າງຮາກຖານ ເຊິ່ງຈະອາໃສໂຄງສ້າງຕີນຮາກຖານ, ຖ້າຫາກວ່າໂຄງສ້າງຮາກຖານແມ່ນໄດ້ນໍາໃຊ້ຫີນທີ່ມີຄວາມແຂງແກ່ນ, ຄຸນນະພາບດີ ຈະເຮັດໃຫ້ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນມີຄວາມສະເຖຍລະພາບ ແລະ ມີຄວາມໝັ້ນຄົງ.

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

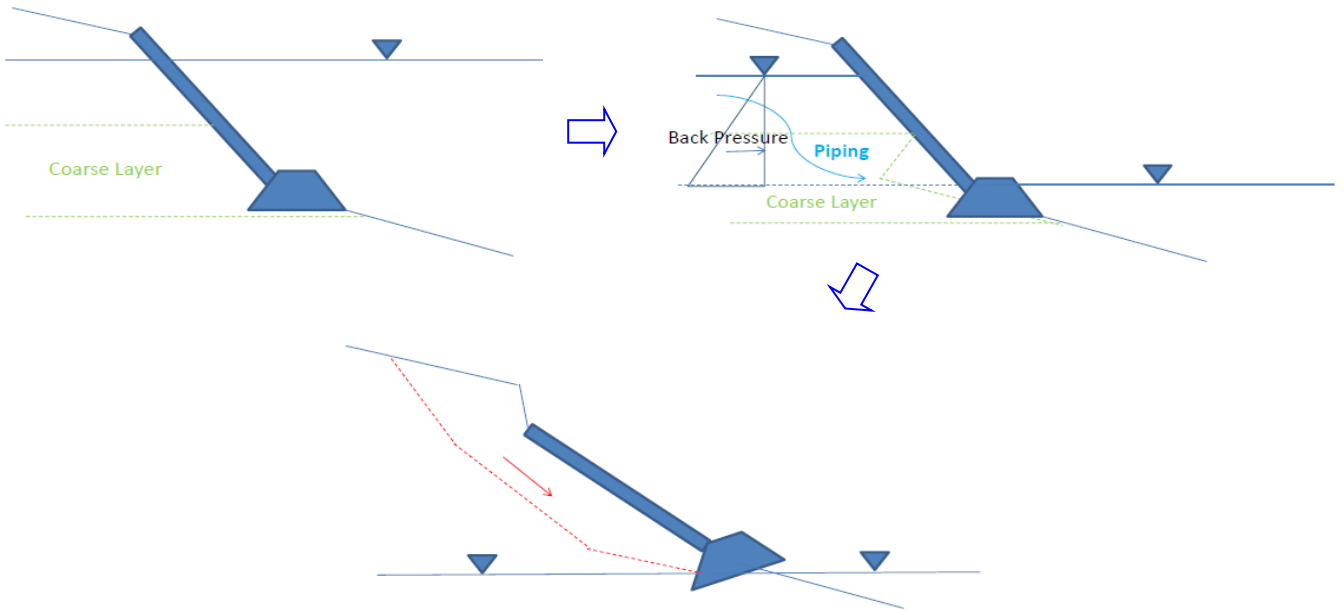


ຮູບ 3.2-5 ຕົວຢ່າງການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງຕາມໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນ
(ເນື່ອງຈາກ ໂຄງສ້າງຮາກຖານບໍ່ໄດ້ປະສິດທິພາບສູງ)

(3) ແຮງດັນຈາກດິນທີ່ຢູ່ເບື້ອງເທິງດ້ານຫຼັງຕະຝັ່ງແຄມນໍ້າ (Residual Back Pressure)

ເນື່ອງຈາກພາກສ່ວນຂອງຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ໂດຍທົ່ວໄປປະກອບດ້ວຍຊັ້ນດິນທີ່ມີຄວາມໜຽວເຊັ່ນ: ຊາຍຫຍາຍ ແລະ ຫີນແຮ່. ວັດສະດຸເຫຼົ່ານີ້ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວແມ່ນສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງ ມີຄ່າການໄຫຼຊຶມ ແລະ ມີຄວາມຜຸຜຸ່ຍສູງ, ເພາະສະນັ້ນ, ນໍ້າໃນແມ່ນໍ້າຈະຄົງຄ້າງຢູ່ບໍລິເວນຊັ້ນດິນດັ່ງກ່າວຫຼັງຈາກລະດັບ ນໍ້າຈຸດລົງໃນໄລຍະລະດູຝົນ. ນອກຈາກນັ້ນ, ໃນກໍລະນີທີ່ມີໜອງ ຫຼື ບຶງຢູ່ເບື້ອງເທິງຂອງຕະຝັ່ງ, ນໍ້າທີ່ຢູ່ ໃນໜອງ/ບຶງນັ້ນຈະໄຫຼຊຶມຜ່ານຊັ້ນດິນໜຽວດັ່ງກ່າວ ແລະ ໄຫຼຊຶມອອກມາຫາຕະຝັ່ງ.

ເພື່ອເປັນການປ້ອງກັນລັກຊະນະຂອງນໍ້າທີ່ໄຫຼຊຶມຜ່ານຊັ້ນດິນຫຍາບນັ້ນຄວນຈະມີການເຈາະ ຫຼື ເຮັດທີ່ ລະບາຍນໍ້າໃຕ້ດິນອອກຈາກຊັ້ນດິນດັ່ງກ່າວ. ຖ້າກໍລະນີທີ່ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຄວາມເນີນຖືກກໍ່ສ້າງຢູ່ເຂດ ທີ່ເປັນດິນໜຽວປະເພດດັ່ງກ່າວ ໂດຍບໍ່ມີການສ້າງຮູລະບາຍນໍ້າໃຕ້ດິນ, ຈະເປັນຜົນເຮັກໃຫ້ຄວາມດັນ ຂອງນໍ້າໃຕ້ດິນນັ້ນເພີ່ມສູງຂຶ້ນຫຼັງຈາກກໍ່ສ້າງໂຄງສ້າງສໍາເລັດ, ແລະ ສຸດທ້າຍ ໂຄງສ້າງພາກສ່ວນປ້ອງ ກັນຄວາມເນີນກໍ່ຈະພັງທະລາຍລົງ ເນື່ອງຈາກລະດັບຄວາມດັນນໍ້າຈາກດ້ານຫຼັງໂຄງສ້າງ, ລາຍລະອຽດ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ.



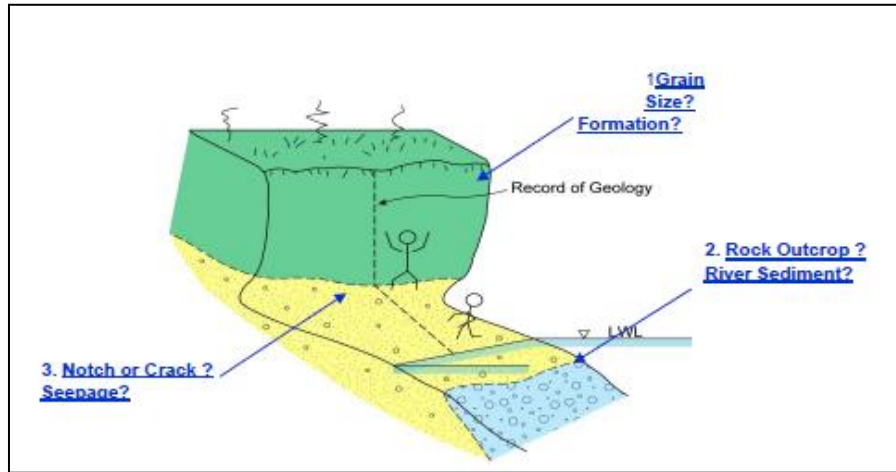
ຮູບ 3.2-6 ຕົວຢ່າງການຟັງທະລາຍຂອງໂຄງສ້າງພາກສ່ວນບ້ອງກັນຄວາມເນີນ ເນື່ອງຈາກ ແຮງ
ດັນຈາກດິນທີ່ຢູ່ເບື້ອງເທິງ/ດິນເບື້ອງຫຼັງ ໂຄງສ້າງ

3.3 ຂໍ້ມູນຕົ້ນຕໍສຳລັບການສຳຫຼວດຢູ່ສະໜາມ (Focused Issues for Site Reconnaissance)

(1) ລາຍການກວດສອບຢູ່ສະໜາມ (Check Item at Site)

ການສຳຫຼວດທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ແມ່ນເພື່ອການຊອກຫາສາຍເຫດທີ່ເຮັດໃຫ້ຕະຝັງເກີດການເຊາະ
ເຈື່ອນ ແລະ ເພື່ອເກັບກຳຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີສາດ ເພື່ອການອອກແບບໂຄງສ້າງ. ການດຳເນີນການສຳ
ຫຼວດແມ່ນເພື່ອການເກັບກຳ ແລະ ຮັບຮອງດ້ານຂໍ້ມູນທັງ 3 ລາຍການດັ່ງລຸ່ມນີ້, ແລະ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ
3.3-1.

- 1) ຍືນຍັນຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບຂະໜາດເມັດ ແລະ ຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີວິທະຍາ.
- 2) ຍືນຍັນ ລັກສະນະວັດສະດຸຫີນ.
- 3) ຍືນຍັນລັກສະນະການດູດຊຶມ(ນໍ້າ)



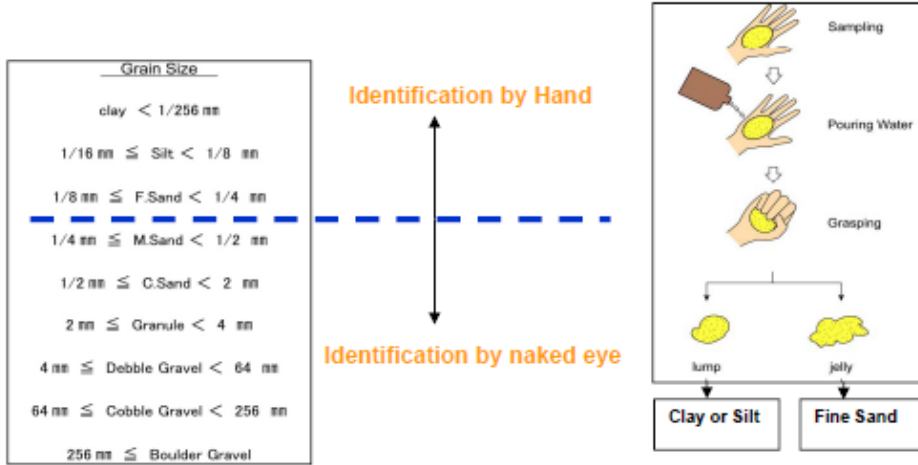
ຮູບ 3.3-1 ຈຸດທີ່ຕ້ອງມີການກວດສອບດ້ານທໍລະນີສາດຢູ່ຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນໍ້າ

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

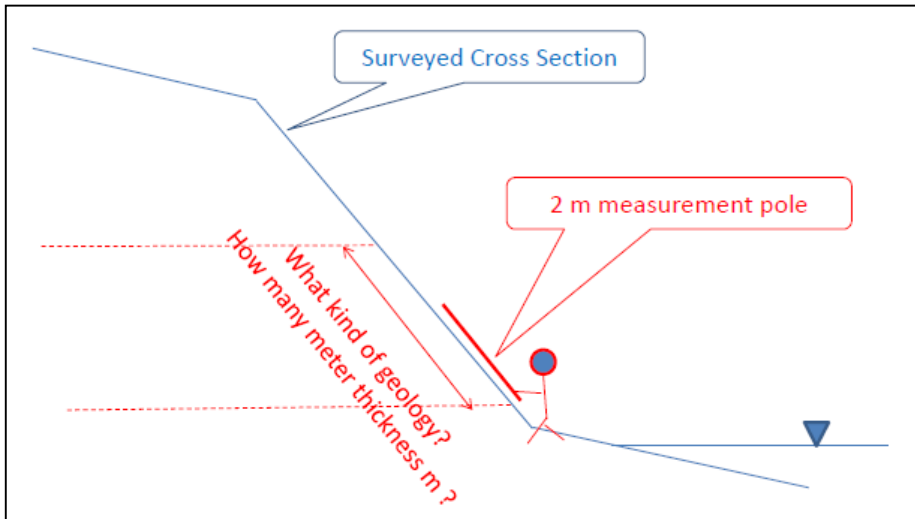
ຂະໜາດເມັດດິນຢູ່ແຕ່ລະຊັ້ນໂດຍທົ່ວໄປຈະຕ້ອງມີການກວດສອບ ການປະເມີນຂະໜາດເມັດດິນທີ່ໄດ້ ຈາກການທົດລອງຈາກຫ້ອງທົດລອງ ໂດຍການເກັບຕົວຢ່າງຂອງດິນຈາກສະໜາມກໍ່ສ້າງ.

ໃນກໍລະນີທີ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງຕ້ອງໄດ້ສຳຫຼວດຂະໜາດລັກສະນະເມັດດິນເບື້ອງຕົ້ນ/ຊົ່ວຄາວ ແມ່ນ ສາມາດກວດສອບໄດ້ໂດຍການສຳຫຼວດດ້ວຍມື ລາຍລະອຽດວິທີການດັ່ງ ຮູບ 3.3-2.

ຫຼັງຈາກໄດ້ຂໍ້ມູນເບື້ອງຕົ້ນຂອງຂະໜາດລັກສະນະເມັດດິນ, ຈະຕ້ອງມີການບັນທຶກຄວາມໜາຂອງຊັ້ນ ດິນແຕ່ລະຊັ້ນ ໂດຍການວັດແທກດ້ວຍທີ່ມີຄວາມຍາວ 2 ແມັດດັ່ງສະແດງໃນຮູບ 3.3-3.



ຮູບ 3.3-2 ການກວດສອບ ຂະໜາດຂອງເມັດດິນໄດ້ໂດຍການສຳຫຼວດດ້ວຍມື
Brief method to identify grain size



ຮູບ 3.3-3 ການສ້າງແຜນການສຳຫຼວດດ້ານທໍລິນິສາດ

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

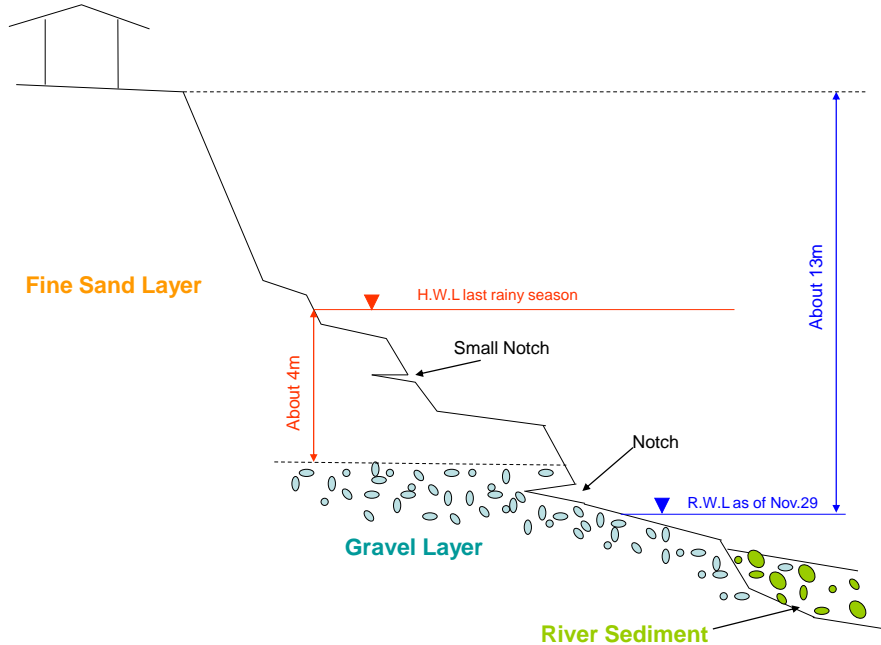
ກ້ອນຫີນທີ່ມີຢູ່ຕາມພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແລະ ສະພາບປະຈຸບັນຂອງການຕົກຕະກອນ ແລະ ລັກສະນະ ຕະກອນດິນຊາຍ ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການສຳຫຼວດ-ກວດກາ ຢ່າງຄັກແນ່.

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

ລັກສະນະຂອງຂອງຮອຍແຫງ,ຮອຍແຕກ ແລະ ຮອຍຮົ່ວຢູ່ບໍລິເວນຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ບ່ອນທີ່ຈະ ທຳການກຳສ້າງ ຕ້ອງໄດ້ມີການກວດສອບ ໂດຍການສຳຫຼວດສະພາບຕົວຈິງພາກສະໜາມ.

(3) ການສ້າງແຜ່ນແຕ້ມຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີສາດ (Making Geological Profile)

ຂໍ້ມູນສຳຄັນທາງທໍລະນີສາດ ທີ່ສະແດງລັກສະນະສະເພາະຂອງສະໜາມກໍ່ສ້າງໃດໜຶ່ງນັ້ນ ແມ່ນຈະຕ້ອງມີການສ້າງ ຮູບຕັດຂວາງທາງດ້ານພູມມິສາດ ທີ່ໄດ້ຈາກການສຳຫຼວດພູມສັນຖານ ແລະ ສຸດທ້າຍຈຶ່ງສາມາດໄດ້ລາຍລະອຽດ ແຜ່ນແຕ້ມຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີສາດ ຕົວຢ່າງສະແດງດັ່ງ ຮູບ 3.3-3.



ຮູບ 3.3-4 ຕົວຢ່າງ ແຜ່ນແຕ້ມຂໍ້ມູນດ້ານພູມມິສາດ (ຈາກສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ)

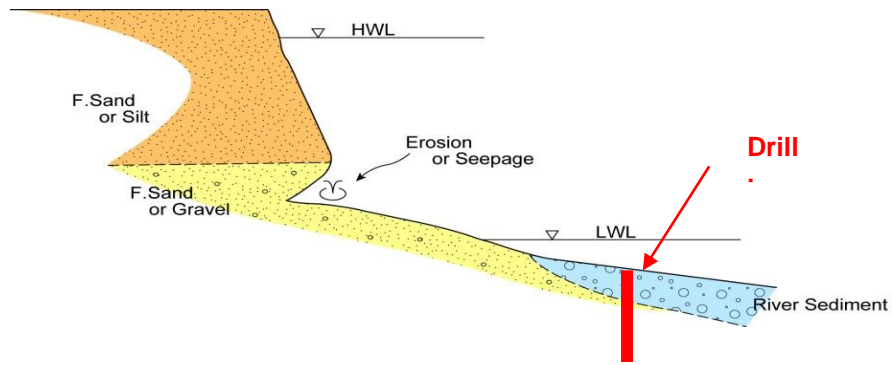
3.4 ຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ກັບການອອກແບບໂຄງສ້າງ (Connection to Structural Design)

ຂໍ້ມູນທາງທໍລະນີສາດທີ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ການອອກແບບໂຄງສ້າງສາມາດໄດ້ແຍກອອກ ດັ່ງລຸ່ມນີ້.

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

ໃນກໍລະນີ ທີ່ມີທີນ (ທຳມະຊາດ) ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຢູ່ລຽບຕາມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ແມ່ນສາມາດກໍ່ສ້າງ ຮາກຖານໂຄງສ້າງໂດຍການວາງກິນລ່ອກຕີນໄດ້ໂດຍກົງ ຊຶ່ງໃນກໍລະນີນີ້, ໂຄງສ້າງພາກສ່ວນປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ ເຊັ່ນ: ໂຄງສ້າງກະຕ່າກ່າງໄມ້ (Soda mattress) ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງກໍ່ສ້າງອີກ.

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



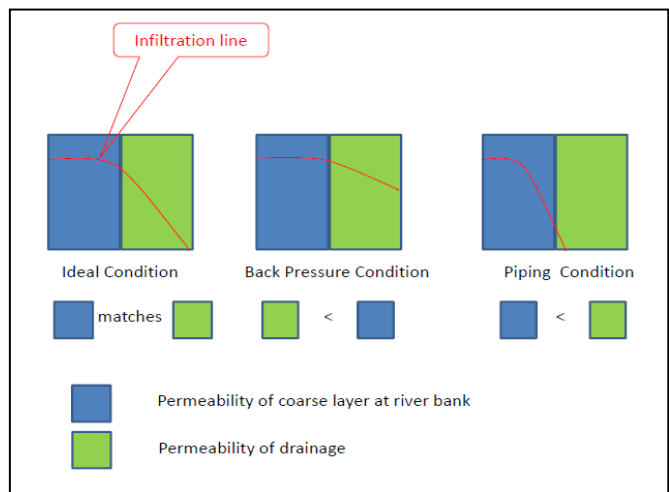
ຮູບ 3.4-1 ການຊີ້ເຈາະດິນ ເພື່ອການສຳຫຼວດ-ອອກແບບ ຮາກຖານໂຄງສ້າງ
Drilling Investigation to Check Foundation

(2) ການປ້ອງກັນຈາກ ການໄຫຼຊຶມຂອງນ້ຳ (Treatment for Seepage)

ໃນກໍລະນີ ທີ່ໄດ້ຮັບການຍືນຍັນວ່າ ມີການໄຫຼຊຶມຂອງນ້ຳ ຢູ່ບໍລິເວນຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ພາຍຫຼັງທີ່ມີລະດັບນ້ຳເພີ່ມຂຶ້ນ-ລຸດລົງ, ລະບົບລະບາຍນ້ຳອອກຈາກຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການກໍ່ສ້າງ ໄປພ້ອມໆກັບການກໍ່ສ້າງພາກສ່ວນປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ແລະ ພາກສ່ວນຮາກຖານໂຄງສ້າງ.

ໃນກໍລະນີ ທີ່ການລະບາຍນ້ຳບໍ່ພຽງພໍ ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດມີຄວາມດັນນ້ຳຈາກດ້ານຫຼັງໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ. ແລະໃນທາງກົງກັນຂ້າມ, ໃນກໍລະນີ ທີ່ມີລົບການລະບາຍນ້ຳ ຫຼາຍເກີນໄປ ຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດມີຊັ້ນດິນໜຽວ/ຊັ້ນດິນອົມນ້ຳ, ດັ່ງສະແດງຢູ່ໃນຮູບຮູບ 3.4-2.

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

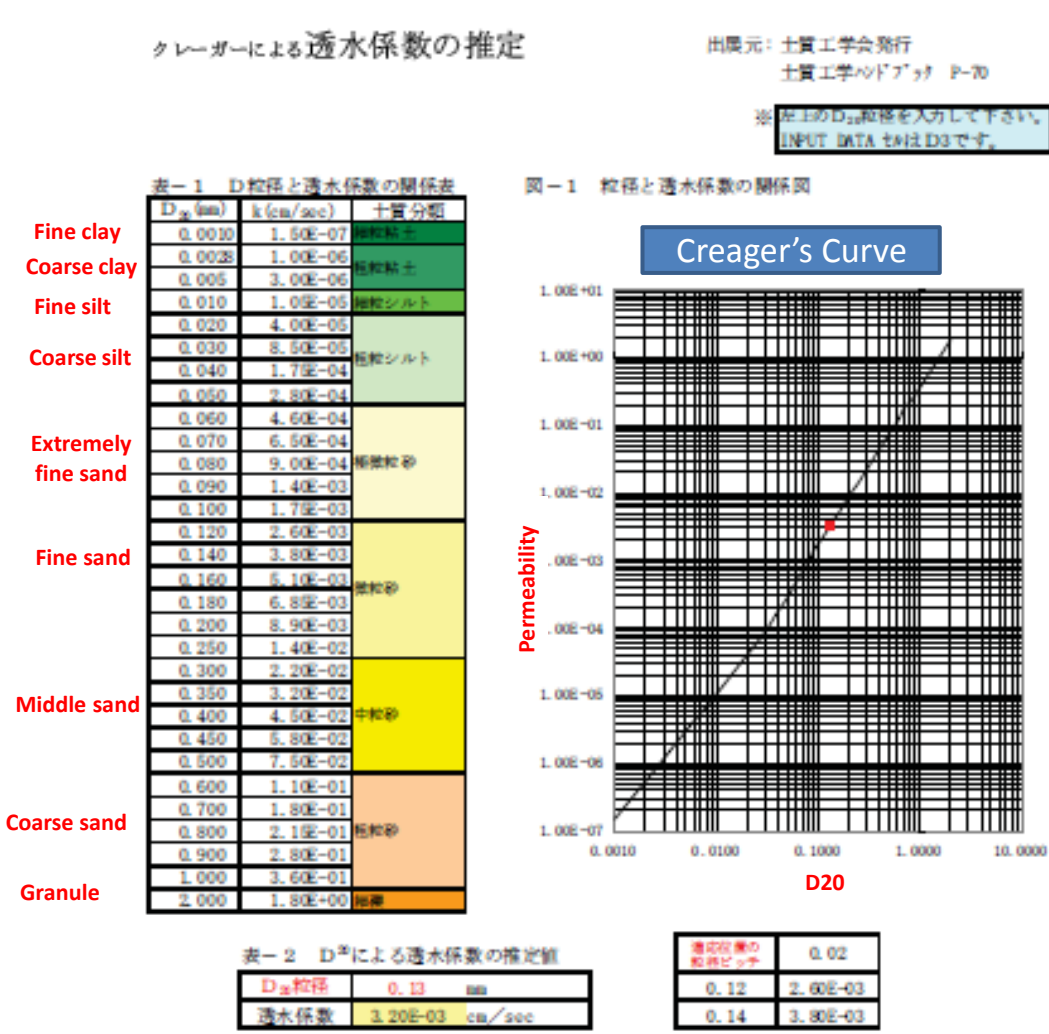


ຮູບ 3.4-2 Drainage Function

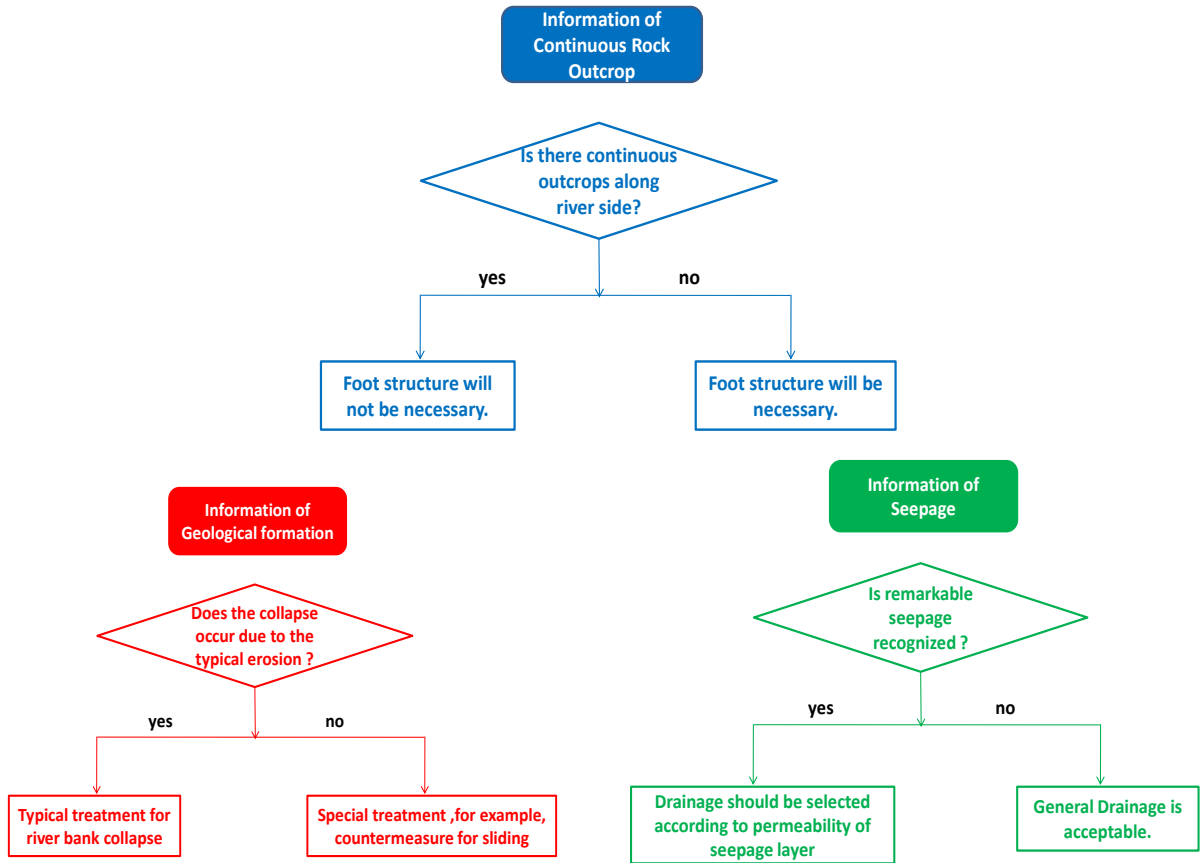
ອັດຕາການຊຶມຜ່ານຂອງແຕ່ລະຊັ້ນດິນ ສາມາດຄິດໄລ່ໄດ້ໂດຍອີງໃສ່ຂະໜາດເມັດດິນ ດັ່ງຮູບ 3.4-3.

ການຊຶມຜ່ານຂອງລະບົບລະບາຍນໍ້າຈະຕ້ອງໄດ້ຖືກກຳນົດ ເພື່ອຮັບປະກັນຂະໜາດການຊຶມຜ່ານຂອງເຂດຕະຝັ່ງແມ່ນໍ້າ. ຂະໜາດເມັດຂອງຊັ້ນດິນທີ່ຈະມີການດູດຊຶມ ຈະໄດ້ຮັບກວດສອບໂດຍຜ່ານຂະບວນການວິເຄາະເມັດດິນ ຈາກຫ້ອງຫ້ອງທົດລອງ ທີ່ນຳໃຊ້ຕົວຢ່າງດິນຈາກຕະຝັ່ງຢູ່ບໍລິເວນດັ່ງກ່າວ.

ສະຫຼຸບລວມແລ້ວ ການປະເມີນຜົນທາງທໍລະນີສາດ ແມ່ນເປັນແນວຄວາມຄິດພື້ນຖານຂອງການອອກແບບໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ. ດັ່ງທີ່ໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບ 3.4-4



ຮູບ 3.4-3 ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງ ຂະໜາດເມັດດິນ ແລະ ອັດຕາການຊຶມຜ່ານ
Relation between Grain Size and Permeability



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

4 ການວາງແຜນ ການປ້ອງກັນຕະຝົງ

4.1 ຄວາມຈຳເປັນໃນການວາງແຜນ

ເພື່ອເປັນບ່ອນອີງໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດວຽກປ້ອງກັນຕະຝົງ ໃນແຕ່ລະສະໜາມກຳສ້າງ, ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງສ້າງເຄື່ອງມືການວາງແຜນປ້ອງກັນຕະຝົງ ໃຫ້ແທດເໝາະກັບສະພາບຕົວຈິງຂອງພື້ນທີ່ ທີ່ໄດ້ຮັບການສຳຫຼວດມາແລ້ວ. ພ້ອມກັນນັ້ນ ຜົນໄດ້ຮັບການໂຄງການນັ້ນໆ ຕ້ອງລົງຜົນປະໂຫຍດອັນດີ ທັງທາງດ້ານປະສິດທິພາບ ແລະ ທາງດ້ານເສດຖະກິດ ໂດຍສະເພາະຕໍ່ແມ່ນ້ຳຂອງ, ສຳລັບແມ່ນ້ຳສາຂາ ວຽກງານດັ່ງກ່າວ ກໍ່ຕ້ອງໄດ້ຮັບການປັບປຸງຢ່າງເໝາະສົມ ໂດຍອີງໃສ່ຜົນຂອງການສຳຫຼວດ-ເກັບກຳຂໍ້ມູນ ທີ່ຕອບສະໜອງໃຫ້ແກ່ວຽກງານການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝົງ.

4.2 ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຕ່າງໆ

ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ:

ລາຍການຂໍ້ມູນຕໍ່ໄປນີ້ ແມ່ນສາມາດເກັບກຳໄດ້ ຈາກພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນ ທັງພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດ, ແລະ ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນເປັນຂໍ້ມູນທີ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ເຊື່ອຖືໄດ້ ແລະ ເປັນຂໍ້ມູນທີ່ມີແລ້ວ ເພື່ອຮັບໃຊ້ເຂົ້າໃນການວາງແຜນປ້ອງກັນຕະຝົງ ຫຼື ການກຳສ້າງອື່ນໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ. ດັ່ງທີ່ໄດ້ສະແດງໃນຕາຕະລາງ 4.2 1 ສະແດງໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດຂອງຂໍ້ມູນມີການເກັບກຳ-ບັນທຶກ ໄວ້ແລ້ວ.

- 1) ການຕິດຕາມບັນທຶກຂໍ້ມູນທາງດ້ານອຸທິກກະສາດ (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, ຮູບຮ່າງລັກສະນະຂອງທິນໃນແມ່ນ້ຳ, ການໝູນວຽນຂອງດິນຕົກຕະກອນແລະ ອື່ນໆ...

ການສຳຫຼວດ-ກວດກາ:

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

- 1) ການສຳຫຼວດແມ່ນ້ຳ: ການສຳຫຼວດແມ່ນ້ຳແບບໜ້າພຽງ ແລະ ແບບໜ້າຕັດຂວາງ ຄວນໄດ້ຮັບການດຳເນີນການແຕ່ລະໄລຍະຄື: ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຈະຕ້ອງເຮັດໃນລະດູຝົນທີ່ມີນ້ຳຂຶ້ນສູງສຸດ ເພື່ອທີ່ຈະສາມາດຍືນຍັນການປ່ຽນແປງຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ. ຂໍ້ມູນເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນຕ້ອງນຳໄປວິເຄາະຂໍ້ມູນໄຫຼຂອງນ້ຳ ແລະ ການໝູນວຽນຂອງການຕົກຕະກອນ.

- 2) ການສຳຫຼວດຕະຝັ່ງ: ການພິຈາລະນາຕະຝັ່ງ ແມ່ນຖືກພິຈາລະນາຕາມສະພາບການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ, ວັດສະດຸຂອງຕະຝັ່ງ, ຮູບຊົງຂອງຕະຝັ່ງແລະ ອື່ນໆ. ການເລືອກຊະນິດ ແລະ ປະເພດໄດ້ນັ້ນ ຄວນຈະໄດ້ຮັບການສຳຫຼວດທາງດ້ານຂໍ້ມູນໃນປະລິມານຫຼາຍເທົ່າທີ່ເປັນໄປໄດ້ແລະ ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການສຳຫຼວດຄວນໄດ້ຮັບການຮັກສາໄວ້ໂດຍການເຮັດເປັນບົດລາຍງານສະເພາະການສຳຫຼວດຢູ່ຈຸດໃດໜຶ່ງ ຊຶ່ງຈະອ້າງອີງໃສ່ຂໍ້ມູນຫຼັກກຳໄລແມັດຂອງທ່າເຮືອຕາມລຳແມ່ນ້ຳຂອງ. ຂໍ້ມູນທີ່ມີຄວາມຖືກຕ້ອງຊັດເຈນເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນເພື່ອການປະເມີນຄວາມເສຍຫາຍນຂອງການເຊາະເຈື່ອນ ແລະ ການກຳນົດບຸລິມະສິດຂອງສະໜາມສຳລັບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ.
- 3) ການຕິດຕາມກວດກາສຳຫຼວດວຽກງານປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ: ເພື່ອຊອກຫາເຫດຜົນຂອງຄວາມເສຍຫາຍຂອງຕະຝັ່ງ ໃນວຽກງານປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ, ການສຳຫຼວດກວດກາຕິດຕາມຄວນຈະໄດ້ຮັບການກຳນົດໄວ້ໂດຍສະເພາະໃນການຕິດຕາມກວດກາ. ຕິດຕາມກວດກາອາດຈະປະກອບດ້ວຍການພິຈາລະນາການໄຫຼຂອງນ້ຳ (ການກະຈາຍຂອງຄວາມໄວຂອງການໄຫຼ ແລະ ບັນດາທິດທາງ) ແລະ ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຕະກອນ (ການພັດພາຂອງຕະກອນ ແລະ ການແຈກຢາຍແບບເປັນວົງກວ້າງຢູ່ບໍລິເວນພື້ນທ້ອງນ້ຳ). ຜົນການສຳຫຼວດເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ປະກອບສ່ວນເຂົ້າເປັນຂໍ້ມູນພື້ນຖານສຳລັບການປັບປຸງ ແລະ ການພັດທະນາວຽກງານປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນໃຫ້ມີປະສິດທິພາບ.
- 4) ຕິດຕາມວຽກງານການຂຸດຄົ້ນແຮ່ຊາຍແລະການຂຸດຄົ້ນແຮ່ຊາຍທີ່ຢູ່ຕາມລຳແມ່ນ້ຳຂອງ. ເພື່ອປຸງບູບຜົນທີ່ຈະກະທົບຕໍ່ການຮັກສາຕະຝັ່ງທີ່ຢູ່ຕາມແຄມແມ່ນ້ຳ, ປະລິມານຂອງການຂຸດຄົ້ນຕ້ອງໄດ້ຮັບການຕິດຕາມຢ່າງລະອຽດໃນນີ້ຈະຕ້ອງໄດ້ອີງໃສ່ບຸບການ ແລະກິດຈະກຳຕົວຈິງຂຸດຄົ້ນແຮ່ຊາຍ.

ຕາຕະລາງ 4.2-1 ລາຍການໜ້າວຽກໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນ

ປະເພດ	ລຳດັບ	ຈຸດປະສົງ	ຄຳແນະນຳການສັ່ງລວມຂໍ້ມູນ	ໝາຍເຫດ
ການບັນທຶກ ຜົນການສຳຫຼວດ ດ້ານຊົນລະຊາດ ວິທະຍາ (Hydrological observation records)	ລະດັບນ້ຳ (Water level)	ການປະເມີນແຮງກະທົບ (Estimating external force), ເງື່ອນໄຂດ້ານ ສະພາບແວດລ້ອມ environmental condition	ການປຸງແປງຂອງ ສະຖານນິວັດແທກນ້ຳ ໃນ ໄລຍະ 30ປີຂອງສະຖານນິທີ່ ຢູ່ຂ້າງຄຽງສະໜາມກໍ່ສ້າງ	
	ປະລິມານນ້ຳໄຫຼ Water discharge	ຄືກັນ	ຄືກັນ	
	ທິດທາງກະໄຫຼ ຂອງນ້ຳ Flow velocity (distribution profile)	ຄືກັນ	ສະໜາມກໍ່ສ້າງຕ້ອງໄດ້ ວັດແທກໃນລະດູຝົນ ແລະ ລະດູແລງ ໃຫ້ວັດແທກ ຫຼາຍກວ່າ 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 ປ່ຽນແປງຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ	ຂໍ້ມູນຄັ້ງສຸດທ້າຍ ທີ່ຢູ່ໄກ້ ຄຽງກັບໂຄງການ 10km ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ບັນທຶກຜ່ານມາ ໃນເຂດດັ່ງກ່າວ	ການປະເມີນຄວາມ ງຽງຂອງພື້ນ ທີ່ນ້ຳ
	ຮູບຕັດທາງຂວາງ ຂອງແມ່ນ້ຳ	ການປະເມີນແຮງຊຽບທານ ພາຍໃນ ກະກຽມໃນການກວດກາ ຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ຄວາມ ເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບສະພາບຕະ ຝັ່ງເຈື່ອນ	ຂໍ້ມູນລຳສຸດຂອງ ໂຄງການ ຂໍ້ມູນບັນທຶກຜ່ານມາຂອງ ໂຄງການ	ປະເມີນການໄຫຼ ຂອງກະແສນ້ຳ
ບົດລາຍງານຂອງ ແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະ ນ້ຳ ສາຂາ	ຂໍ້ມູນທາງດ້ານ ທໍລະນີສາດ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບກົນໄກ ຂອງຕະຝັ່ງເຈື່ອນ, ສະພາບ ການໄຫຼຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ	ຂໍ້ມູນລາຍງານຜ່ານມາທີ່ ເປັນໄປໄດ້	ສຳປະສິດຄວາມ ຝືດຊາ
	ພູມສັນຖານຂອງ ແມ່ນ້ຳ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ສະພາບຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ຂໍ້ມູນລາຍງານຜ່ານມາທີ່ ເປັນໄປໄດ້	ການກັດເຊາະແບບ ທຳມະດາ ແລະ ການ ໄຫຼແບບ ຮຸ່ນແຮງ
	ການໄຫຼ ຂອງຕະກອນ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບພື້ນ ຄວາມງຽງ ແລະ ການໄຫຼ ຂອງພື້ນທີ່ນ້ຳ ແລະ ແຮງ ຊຽບທານພາຍໃນ	ບົດລາຍງານຜ່ານມາມີ ຄວາມສຳຄັນຫລາຍ	ການກັດເຊາະແບບ ທຳມະດາ ແລະ ການ ໄຫຼແບບ ຮຸ່ນແຮງ

ຕາຕະລາງ 4.2-2 ລາຍການໜ້າວຽກໃນການສຳຫຼວດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

ປະເພດ	ລຳດັບ	ຈຸດປະສົງ	ຄຳແນະນຳການສັງລວມ ຂໍ້ມູນ	ຫມາຍເຫດ
ການສຳຫຼວດນ້ຳ	ຮູບແຜນພຽງຂອງແມ່ນ້ຳ	ປະເມີນແຮງຊຽບທານພາຍໃນຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຄວາມງຽງຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ	ການສຳຫຼວດກວມເອົາທັງສະໜາມກຳສ້າງປະມານ 10km	ປະເມີນຄວາມງຽງຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ
	ຮູບຕັດທາງຍາວ	ປະເມີນແຮງຊຽບທານພາຍໃນກະກຽມໃນການກວດກາຄວາມເນີນຕະຝັ່ງຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບສະພາບຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ລະດູຝົນ ແລະ ລະດູແລ້ງ ຢູ່ສະໜາມໂຄງການ	ປະເມີນຜົນກະແສນ້ຳໄຫຼ
	ວັດສະດຸທີ່ຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳ	ປະເມີນແຮງຊຽບທານພາຍໃນ	ສຳຫຼວດສະເພາະສະໜາມໂຄງການ	
ສຳຫຼວດແຄມຕະຝັ່ງ	ຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບສະພາບກົນໄກຂອງຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ສຳຫຼວດສະໜາມໂຄງການ	
	ວັດສະດຸຢູ່ແຄມຕະຝັ່ງ	ຄືກັນ	ຄືກັນ	
	ໂຄງສ້າງຂອງຕະຝັ່ງ	ກະກຽມໃນການກວດກາຄວາມເນີນຕະຝັ່ງຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບສະພາບຕະຝັ່ງເຈື່ອນ	ຄືກັນ	
ວຽກຕິດຕາມສຳຫຼວດປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ	ສະພາບການໄຫຼຂອງນ້ຳ	ປະເມີນແຮງຊຽບທານພາຍໃນ	ຢູ່ໃນໂຄງການກຳສ້າງໄດ້ວັດແທກລະດູແລ້ງ ແລະ ລະດູຝົນ ຫລາຍກວ່າ 3 ເສັ້ນຂຶ້ນໄປ	ສຳປະສິດຄວາມຝືດຊາຂອງການໄຫຼຂອງນ້ຳ
	ການໄຫຼຂອງຕະກອນ	ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບແຮງສຽບທານພາຍໃນຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ	ການສຳຫຼວດໃນລະດູແລ້ງສະໜາມໂຄງການ	ການກັດເຊາະ ກະຈ່າຍເປັນໄລຍະຍາວ
ການກວດສອບແຮ ແລະ ຊາຍ	ຄຸນນະພາບຂອງແຮ	ປະເມີນຜົນກະທົບຕໍ່ຕະຝັ່ງ	ການວ່າງແຜນທີ່ມີຄຸນນະ ພາບ ບົດບັນທຶກ ແລະ ວ່າງແຜນປະຈຳປີ	

ຕົວຢ່າງ ຜົນການສຳຫຼວດ ແລະ ເກັບກຳຂໍ້ມູນ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງ ເອກະສານ ຊ້ອນທ້າຍ_1

4.3 ການຄັດເລືອກສະໜາມເພື່ອການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ (Selection of Sites for Protection)

ປັດໃຈສຳຄັນຕໍ່ການພິຈາລະນາ: ການກຳນົດສະໜາມເພື່ອການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ, ການສຶກສາປຽບທຽບ ລະຫວ່າງປັດໃຈສຳຄັນທີ່ຄວນໄດ້ຮັບການການພິຈາລະນາ ມີດັ່ງລຸ່ມນີ້

1) ເງື່ອນໄຂທາງດ້ານເຕັກນິກ (Technical Viability)

- (a) ສະພາບການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ (Riverbank erosion situation)
- (b) ລະດັບຄວາມຍາກງ່າຍໃນການປ້ອງກັນ (Difficulty level of countermeasure)
- (c) ການເຂົ້າຫາຈຸດຕະຝັ່ງເຈື່ອນ (Accessibility)

2) ເງື່ອນໄຂທາງດ້ານສິ່ງແວດລ້ອມ (Impact)

- (d) ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ (Land use of hinterland)
- (e) ສິ່ງແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງ (Environmental aspect)
- (f) ອື່ນໆ

ຂັ້ນຕອນຂອງການຄັດເລືອກສະໜາມ: ການຄັດເລືອກສະໜາມຈະຖືກຄັດເລືອກໂດຍການໃຫ້ຄະແນນແຕ່ລະສະໜາມ ເຊິ່ງມັນຈະອ້າງອີງຕາມຫົວໜ້າທີ່ຈະພິຈາລະນາຕາມຂໍ້ມູນຂ້າງເທິງ ດັ່ງທີ່ຈະໄດ້ອະທິບາຍໃນຕົວຢ່າງດັ່ງລຸ່ມນີ້.

(a) ສະພາບ ການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ (Riverbank erosion situation)

- 3 ຄະແນນ: ການເຈື່ອນທີ່ມີຄວາມຮຸນແຮງຫຼາຍ, ມີຂອບເຂດຍາວຕິດຕໍ່ກັນ
(Severely eroded, wide area)
- 2 ຄະແນນ: ການເຈື່ອນທີ່ມີຄວາມຮຸນແຮງ, ເຈື່ອນເປັນຈຸດ (Severely eroded, partly)
- 1 ຄະແນນ: ການເຈື່ອນຕາມທຳມະຊາດ (Eroded)

(b) ລະດັບຄວາມຍາກງ່າຍ ໃນການປ້ອງກັນ (Difficulty level of countermeasure)

- 3 ຄະແນນ: ມີເຫດ-ຜົນຕໍ່ການວາງແຜນໃນການປ້ອງກັນ
(Reasonable countermeasure can be applied)
- 1 ຄະແນນ: ສາມາດປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນໄດ້ (ແຕ່ຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ວິທີທີ່ທັນສະໄໝ) ໃນກໍລະນີທີ່ມີ
ນ້ຳໄຕ້ດິນ (Possible but modern work is the only way)
- 0 ຄະແນນ: ມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃນການປ້ອງກັນ (Countermeasure is difficult)

(c) ຄວາມສະດວກໃນການເຂົ້າເຖິງຈຸດຕະຝັ່ງເຈື່ອນ (Accessibility)

3 ຄະແນນ: ໃກ້ກັບເສັ້ນທາງແລະບໍ່ໄກຈາກຕົວເມືອງສະດວກສະບາຍໃນການໄປມາແລະ
ການຂົນສົ່ງວັດສະດຸ

(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, ເຂດບ້ານທີ່ມີປະຊາຊົນອາໄສຢູ່ຢ່າງ
ຫຼວງຫຼາຍ.

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: ບໍ່ມີອຸປະສັກຕໍ່ການກຳສ້າງບໍລິເວນດັ່ງກ່າວການປູກຝັງຫຼືລ້ຽງສັດເປັນຈຳນວນ
ຫຼວງຫຼາຍຈົນບໍ່ສາມາດຍົກຍ້າຍໄດ້.

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

1 ຄະແນນ: ບໍ່ມີອຸປະສັກຕໍ່ການກຳສ້າງ(ແຕ່ເປັນບ່ອນທີ່ບໍ່ສາມາດກຳສ້າງໄດ້ເຂດສະຫງວນ,
ປ່າຊ້າ, ປ່າສັກສິດຫຼືເຂດດິນໄມ້ໃຫຍ່ທີ່ບໍ່ສາມາດຕັດໄດ້)

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

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

ການຈັດເປັນບູລິມະສິດສຳລັບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນ:

ອີງຕາມຜົນໄດ້ຮັບຄະແນນທີ່ໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງນັ້ນ, ສະຖານທີ່ທີ່ເປັນບູລິມະສິດທີ່ສຳຄັນສຳລັບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຈື່ອນຄືດັ່ງໃນຕົວຢ່າງຕາຕະລາງ 4.3 1

ຜົນຂອງການຄັດເລືອກຈາກສາມໂຄງການເປົ້າໝາຍ.

ຕາຕະລາງ 4.3-1 ຜົນການຄັດເລືອກສະໜາມກຳສ້າງ 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	ຊ່ວຍຊານ ບໍ່ ສາມາດເຂົ້າສຳ ຫຼວດໄດ້	---
ສາມລຸ່ມທອງຄຳ	ໂຄງສ້າງຄັນຄູ ຫີນປັບແລວນ້ຳ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກຳສ້າງ	2	3	3	ກຳລັງດຳເນີນ ໂຄງການ	---
ບ້ານ ຕົ້ນເຜີ້ງ	ການກຳສ້າງໄກ້ ສຳເລັດ	ການກຳສ້າງ ໄກ້ ສຳເລັດ	2	3	3	ການກຳສ້າງ ໄກ້ ສຳເລັດ	---
ບ້ານ ຮົ່ມເຍັນ	3	3	2	2	3	ຂັ້ນຕອນການຂຶ້ນ ແຜນງົບປະມານ	(13)
ບ້ານ ສີເມືອງງາມ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກຳສ້າງ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກຳສ້າງ	2	2	3	ກຳລັງດຳເນີນການ ກຳສ້າງ	---
ບ້ານ ສີດອນຄູນ	3	3	2	2	3	ຂັ້ນຕອນການຂຶ້ນ ແຜນງົບປະມານ	(13)
ບ້ານ ສີດອນແຍງ	3	3	2	2	3	ຂັ້ນຕອນການຂຶ້ນ ແຜນງົບປະມານ	(13)
ບ້ານດອຍແດງ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກຳສ້າງ	ກຳລັງດຳເນີນ ການກຳສ້າງ	2	2	3	ກຳລັງດຳເນີນການ ກຳສ້າງ	---
ບ້ານ ຮົ່ມ	1	3	3	3	3	ຄວາມເປັນໄປໄດ້ ໃນການແກ້ໄຂ	13
ບ້ານ ປ່າອ້ອຍ	2	3	3	3	3	ຄວາມເປັນໄປໄດ້ ໃນການແກ້ໄຂ	14

4.4 ວິທີການຄັດເລືອກສະໜາມກຳສ້າງ (Selection of Types of Works)

ວິທີການຄັດເລືອກສະໜາມກຳສ້າງ:

ສຳລັບ ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກປ້ອງກັນຕະຝັງ (ໄລຍະ II), ແນວຄວາມຄິດເບື້ອງຕົ້ນໃນການເລືອກວິທີການກຳສ້າງ ແມ່ນເພື່ອການປ້ອງກັນຕະຝັງຕາມລຳແມ່ນ້ຳ ທີ່ສາມາດຕອບສະໜອງໄດ້ຕາມແນວຄວາມຄິດລຸ່ມນີ້:

- i) ການນຳໃຊ້ວັດສະດຸທ້ອງຖິ່ນເຂົ້າໃນການກຳສ້າງໃຫ້ຫຼາຍທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້.
- ii) ການນຳໃຊ້ແຮງງານພາຍໃນທ້ອງຖິ່ນໃນ ສປປລາວໃຫ້ຫຼາຍເທົ່າທີ່ເປັນໄປໄດ້.
- iii) ເພື່ອຮັກສາສະພາບແວດລ້ອມອ້ອມຂ້າງໃຫ້ຫຼາຍເທົ່າທີ່ຈະເປັນໄປໄດ້.
- iv) ຄຳນຶງເຖິງ ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍໃນການກຳສ້າງ.

ມາດຕະການຮັບມືການເຊາະເຈື່ອນ:

ໂດຍທົ່ວໄປອົງປະກອບຂອງການປ້ອງກັນຕະຝັງເຈື່ອນໄດ້ແບ່ງອອກເປັນປະເພດ ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- 1) ພາກສ່ວນປ້ອງກັນຕົ້ນຮາກຖານ: ເພື່ອປ້ອງກັນຮາກຖານຂອງໂຄງສ້າງ ແລະ ປ້ອງກັນຄວາມເນີນຈາກການກັດເຊາະຂອງນ້ຳ, ສາມາດປັບປຸງ, ໂຄ້ງໂປຕາມລັກສະນະຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳໄດ້.
- 2) ພາກສ່ວນຮາກຖານ: ເພື່ອເປັນຮາກຖານພື້ນຖານໃຫ້ແກ່ການປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັງ, ຕົ້ນຂອງການປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕ້ອງມີຄວາມໝັ້ນຄົງ.
- 3) ພາກສ່ວນປ້ອງກັນຄວາມເນີນ: ເພື່ອປ້ອງກັນຄວາມເນີນຂອງຕະຝັງ.

ຂັ້ນຕອນຂອງການຄັດເລືອກປະເພດໂຄງສ້າງ:

ການຄັດເລືອກໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງ ຕ້ອງໄດ້ອີງໃສ່ 2 ບາດກ້າວ ໃນການພິຈາລະນາ ຄື:

1) ການຄັດເລືອກ ຄັ້ງທີ 1 (1st screening)

ຄັດເລືອກວິທີການກຳສ້າງ ຈາກຫຼາຍໆປະເພດໂຄງສ້າງ ສຳລັບການປ້ອງກັນຕະຝັງ ຊຶ່ງບໍ່ມີພຽງແຕ່ວິທີການກຳສ້າງໂດຍການນຳໃຊ້ເຕັກນິກປ້ອງກັນຕະຝັງຈາກປະເພດຍີ່ປຸ່ນເທົ່ານັ້ນ, ແຕ່ຍັງຕ້ອງສົມທຽບກັບຫຼາຍໆໂຄງສ້າງທີ່ນຳໃຊ້ໃນປະຈຸບັນ ເຊັ່ນ ການນຳໃຊ້ວັດສະດຸເບຕົງເຂົ້າໃນການກຳສ້າງ ດັ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຕາຕະລາງ 4.4 1.

ການຄັດເລືອກສະໜາມໃນການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງ ຕ້ອງຢູ່ບົນພື້ນຖານການປຽບທຽບແຕ່ລະສະໜາມ, ໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງທີ່ໄດ້ຮັບການຄັດເລືອກ ກໍ່ຕ້ອງໄດ້ຜ່ານການຄັດເລືອກຈາກ 2 ຫຼື 3 ປະເພດໂຄງສ້າງທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄປ, ຊຶ່ງນຳເອົາ 2 ຫຼື 3 ປະເພດໂຄງສ້າງ ເຂົ້າ

ໄປທຳການຄັດເລືອກໃນບາດກ້າວການພິຈາລະນາຄັ້ງທີ 2 (2nd screening). ມາດຖານການຄັດເລືອກແມ່ນພິຈາລະນາຕາມສະພາບຄວາມຍາວ, ຄວາມເນີນຂອງຕະຝັງ, ສະພາບຂອງການເຊາະເຈື່ອນແລະອື່ນໆ...

2) ການຄັດເລືອກ ຄັ້ງທີ 2 (2nd screening)

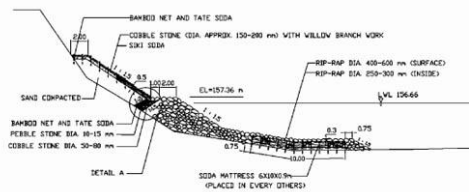
ປະເພດໂຄງສ້າງທີ່ໄດ້ຮັບການຄັດເລືອກ ຈາກຜົນການພິຈາລະນາໃນຄັ້ງທີ 1 ຈະຕ້ອງໄດ້ມາທຳການສົມທຽບ ແລະ ປະເມີນ ດ້ານດີ-ດ້ານອ່ອນ ເຊັ່ນ: ຄວາມໝັ້ນຄົງ, ຄຸນນະພາບການໃຊ້ງານ ແລະ ຂັ້ນຖານໃນການກະກຽມວັດສະດຸ, ສະຖານລະພາບ / ຍືດຢຸ່ນ, ເຕັກນິກການກຳສ້າງ ມູນຄ່າການກຳສ້າງ, ສະພາບແວດລ້ອມ / ພູມສັນຖານ, ແລະລະບົບນິເວດ.


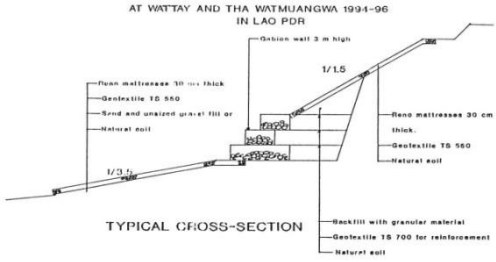

ຕົວຢ່າງດັ່ງໃນ ຕາຕະລາງ 4.4 2 ແລະ ຕາຕະລາງ 4.4 3 ແມ່ນໄດ້ສະແດງຜົນການຄັດເລືອກໃນ ຄັ້ງທີ 1 ແລະ 2 ໃນການຄັດເລືອກປະເພດໂຄງສ້າງ ສຳລັບສະໜາມກຳສ້າງ ເຂດບ້ານອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວຊຶ່ງເປັນ ໂຄງການສຳລັບໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັງ ຂອງໂຄງການນີ້.

ຜົນການຄັດເລືອກປະເພດໂຄງສ້າງ: ແມ່ນການກຳສ້າງແບບ "ກະຕ່າກ່າງໄມ້+ຖິ້ມຫີນໃສ່ກະຕ່າ+ຖິ້ມຫີນເພື່ອເຮັດເປັນຮາກຖານ" ຊຶ່ງຖືເປັນວິທີທີ່ດີທີ່ສຸດໃນການກຳສ້າງຢູ່ສະໜາມບ.ປ່າອ້ອຍ ແລະ ສຳລັບໂຄງສ້າງ ຄັນຄູຫີນແມ່ນທາງເລືອກທີສອງ ແລະ ທີ່ສາມ.

ຕາຕະລາງ 4.4-1 ສົມທຽບ ວິທີການປ້ອງກັນຕະເວີ

ລ.ດ	ປະເພດຂອງວຽກ	ຄຸນລັກສະນະ	ຮູບພາບ	ຈັດສະດຸກໍ່ສ້າງ	ໝາຍເຫດ
1	ວຽກລຽນຫີນກັບກະຕ່າກ່າງໄມ້+ກະຕ່າໄມ້ + ລຽນຫີນປ້ອງກັນຮາກຖານ	<p>ນີ້ແມ່ນວິທີການປະກອບ Siki-Soda ເພື່ອປ້ອງກັນຄວາມເນີນ, ວຽກຖົມດິນ, ມັດທ່ອນກ່າງໄມ້, ມັດໄມ້ເຂົ້າກັນ, ວ່າງຫີນ ແລະ ຊາຍພ້ອມດ້ວຍປູກກີ້ກໄທ້ ແລະ ວ່າງຫີນກ້ອນໃຫ່ຍເທິງຄວາມເນີນ ສ່ວນຮາກຖານຂອງການປ້ອງກັນຄວາມເນີນ ແມ່ນເພື່ອປ້ອງກັນໂຄງສ້າງຂອງຄວາມເນີນ</p> <p>ສ່ວນການລຽນຫີນປ້ອງກັນຮາກຖານ ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ນ້ຳຊຶມເຂົ້າໃນໂຄງສ້າງ ເພື່ອລົກລ້ຽງຄວາມເສັ້ງຫາຍຕໍ່ໂຄງສ້າງດິນ ແລະ ແຮຊາຍບໍ່ໃຫ້ໄຫຼອອກມາຄືນ</p> <p>ວຽກກະຕ່າກ່າງໄມ້ປະກອບດ້ວຍ ກ່າງໄມ້(facine), ທ່ອນກ່າງໄມ້(ມັດທ່ອນກ່າງໄມ້), Siki-Soda(ທ່ອນກ່າງໄມ້ບູພື້ນ), Sigara(ການສານໄມ້), ແລະ Chinseki(ການລຽນຫີນ). ພື້ນຊັ້ນລຸ່ມເປັນການມັດທ່ອນກ່າງໄມ້ເຂົ້າກັນ</p>		ກ່າງໄມ້(ໄມ້ເປັນມັດ), ຫລັກໄມ້, ຫີນ	<p>ມູນຄ່າການກໍ່ສ້າງ 810 ~ 1,690 UD\$/m,</p> <p>ມີຄວາມເໝາະສົມກັບຄວາມເນີນປານ ກາງ, ແຕ່ບໍ່ແມ່ນນ້ຳໄຫຼແຮງ</p>



ລ.ດ	ປະເພດຂອງວຽກ	ຄຸນລັກສະນະ	ຮູບພາບ	ວັດສະດຸກໍ່ສ້າງ	ຫມາຍເຫດ
2	Pitched stone in concrete frames + riprap foundation work	<p>ການກໍານົດຂະໜາດທຶນ ເພື່ອວ່າງໃສ່ພື້ນພິວທີ່ຮາບພຽງຂອງເບຕົງທີ່ກໍ່ເປັນຂອບ ຢູ່ແຄມຕະເວນທີ່ມີຄວາມເນີນ 1 : 3. ຂະໜາດຂອງທ້ອນທຶນ 200 – 400 mm ເສັ້ນຜ່າສູນກາງ. ຂະໜາດຂອງກ້ອນທຶນລຽນມີຄວາມໜາ 0.5 m. ຂັ້ນໄດ ແລະ ທໍ່ລະບາຍນໍ້າ ທີ່ເຮັດດ້ວຍເບຕົງ ເປັນຄວາມເນີນ ແລະ ຕັ້ງສາກກັບແມ່ນໍ້າ. ຄວາມເນີນກວ້າງ 30m. ວຽກປ້ອງກັນຮາກຖານເປັນການລຽນທຶນ ເພື່ອຮັບປະກັນຄວາມເນີນຢູ່ສ່ວນເທິງ. ຈຸດພັກກວ້າງຢູ່ 1 m ເປັນທາງຢ່າງ ແລະ ຈຸດລະບາຍນໍ້າຢູ່ທາງລຸ່ມ. ທີ່ເປັນໂຄງຮ່າງແຂງຮັບປະກັນຕໍ່ກັບກະແສນໍ້າໄຫຼ, ແຕ່ອາດຈະມີການຍຸບຕົວໂດຍງ່າຍ.</p>		ເບຕົງເສີມເຫຼັກ, ທຶນ, ແຜກັນເຊື່ອມ	ປະມານ 2,800 USD/m (ປະເທດໄທ)
3	ວຽກກະຕ່າເຫຼັກ + ວຽກເກັບທຶນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ	<p>ແຄມຕະເວນໄດ້ຖືກກວມເອົາໂດຍກະຕ່າເຫຼັກ ແລະ ການເກັບທຶນໃສ່ກະຕ່າ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບລຸ່ມນີ້. ພາກສ່ວນຂອງແຄມນໍ້າຕໍ່າສຸດ ເປັນເບຕົງຢູ່ແຄມເທິງຕະເວນ. ແລະ ມີກະຕ່າເຫຼັກຄອຍຍຸບຕົວລົງໃນຫລາຍປີ.</p> 		ວຽກກະຕ່າເຫຼັກ + ວຽກເກັບທຶນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ, ແຜກັນເຊື່ອມ	ປະມານ 1,920 USD/m ໃນປີ 1995-1996 (ບ້ານວັດໄຕທ່າ ແລະ ວັດເມືອງວາ)

ລ.ດ	ປະເພດຂອງວຽກ	ຄຸນລັກສະນະ	ຮູບພາບ	ວັດສະດຸກໍ່ສ້າງ	ໝາຍເຫດ
4	ວຽກຄັນຄູຫິນ Rip-rap Groyne	ໜ້າທີ່ຂອງຄັນຄູຫິນແມ່ນປ້ອງກັນແຄມຕະເລຝັງເພື່ອບໍ່ໃຫ້ກະແສນ້ຳຕໍ່າໃສ່ແຄມຕະເລຝັງ ແລະ ຍັງລຸດຜ່ອນຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ແລະ ປ່ຽນທິດນ້ຳໄຫຼ. ໜ້າທີ່ຂອງຄັນຄູຫິນຄື: 1)ລຸດຜ່ອນກະແສຄວາມໄວຂອງນ້ຳໃນເວລາລາມ້ຳຂຶ້ນລົງ,(ລຸດຜ່ອນກະແສນ້ຳໄຫຼ) 2)ເປັນຈຸກສະກັດກັ້ນກະແສນ້ຳໄຫຼ ບໍ່ໃຫ້ມາຕໍ່າໃສ່ແຄມຕະເລຝັງ ດັ່ງນັ້ນບໍ່ເປັນຜົນກະທົບຕໍ່ພື້ນທີ່ ຄວນຈະໄດ້ປ້ອງ ກັນ . 		ຫິນກ້ອນໃຫຍ່ ແລະ ຫິນກ້ອນໜ້ອຍ	ປະມານ 600 ~ 1,800 US\$/m ແຄມຕະເລຝັງ ລະຫວ່າງຂອງຄັນຄູຫິນ ຈະຖືກກັດເຊາະໄດ້ງ່າຍໃນເວລາລາມ້ຳສູງ. ສ່ວນປາຍຂອງຄັນຄູຫິນຈະເປັນຈຸດອອນ ບໍ່ສາມາດຕ້ານທານຕໍ່ກະແສນ້ຳໄຫຼໄດ້.
5.	ວຽກຄັນຄູທີ່ເຮັດດ້ວຍເສົາໄມ້ ນ້ຳສາມາດລອດຜ່ານໄດ້ Wooden Pile Dike Groyne	ປະເພດຄັນຄູທີ່ເຮັດດ້ວຍເສົາໄມ້ ແບບນ້ຳຊຶມຜ່ານໄດ້ ມີໄລຍະຫ່າງຂອງການຕິດຕັ້ງເສົາ 1.0~1.2m ທຸກໆເສົາ ເຊິ່ງໄດ້ຕິດຕັ້ງຫລາຍກວ່າສອງແຖວຂຶ້ນໄປ. ໃນແຕ່ລະເສົານັ້ນຕ້ອງໄດ້ມັດຕິດກັນແຕ່ລະເສົາຕາມທາງນອນ ແລະ ທາງຂວາງ. ໃນວຽກດັ່ງກ່າວນີ້ອາດຈະນຳໃຊ້ກັບສະຖານທີ່ຕະເລຝັງທີ່ເປັນຄວາມເນີນ ດິນບໍ່ແຂງ. ບາດກ້າວປ້ອງກັນຄວາມເນີນ, ໃນການຕິດຕັ້ງເສົາໄມ້ຢູ່ພື້ນທ້ອງນ້ຳຕ້ອງໄດ້ຕອກລົງເລິກແລະແໜ້ນ. ທັງໝົດເລົ່ານີ້ແມ່ນຂຶ້ນກັບມູນຄ່າການກໍ່ສ້າງ, ສິ່ງສຳຄັນຄວນເອົາໃຈໃສ່ໃນການຮັກສາປ່າໄມ້ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມ. ວັດສະດຸກ່າງໄມ້ຈຳນວນນຶ່ງທີ່ອ້ອມຢູ່ຄັນຄູໄມ້ຈະຊ່ວຍບໍ່ໃຫ້ມີການກັດເຊາະ.		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 ລະຫວ່າງຫລັກເລີ່ມຕົ້ນ. ການຕິດຕໍ່ກັນດ້ວຍບູລອງຈາກຫລັກທີ່ນຶ່ງຫາຫລັກທີສອງ.		ໄມ້: ມີຄວາມແຂງແຮງ ແລະ ລຸດຜ່ອນແຮງ ຊຽບທານພາຍ	
7.	ວຽກສານກ່າງໄມ້	ວຽກສານກ່າງໄມ້ປະກອບດ້ວຍເສົາໄມ້ຂະໜາດ.12m ວ່າງໃນໄລຍະຫ່າງກັນ of 0.6m-1.m ແລະ ຕິດຕັ້ງດ້ວຍທ່ອນກ່າງໄມ້ ແລະ ມັດດ້ວຍເຊື້ອກ ຫຼື ລວດ ແລະ ຖົມດ້ວຍຫີນມຸນ ໃສ່ຂ້າງໃນ		ໄມ້ເສົາ, ໄມ້ມັດ ເປັນທ່ອນ, ເຊື້ອກ, ລວດ, ມັດ, ຫີນມຸນ	
8.	ວຽກປະກອບທ່ອນກ່າງໄມ້	ວຽກປະກອບທ່ອນກ່າງໄມ້ ປະກອບດ້ວຍເສົາໄມ້ຂະໜາດ 9 cm ຕິດຕັ້ງໄລຍະຫ່າງກັນ 60 cm ແລະ ສານດ້ວຍໄມ້(ໄມ້ຄົດ ຈໍ່ໄດ້) ສານຢູ່ລະຫວ່າງເສົາ. ຖົມດ້ວຍຫີນມຸນໃສ່ຂ້າງໃນພາຍຫລັງວ່າງທ່ອນໄມ້ຢູ່ລະ ຫວ່າງກາງ.		ກ່າງໄມ້, ໄມ້ສານ, ຫລັກໄມ້, ຫີນມຸນ	
9.	ການສານທ່ອນກ່າງໄມ້ເພື່ອລະບາຍນ້ຳ	ຄອງນ້ຳໄຫຼ ທີ່ໄຫຼມາຈາກເທິງຕະຝົງເຮັດໃຫ້ເປັນທາງລົງມາ, ການສານກະຕ່າກ່າງໄມ້ເຮັດໃຫ້ມີຄວາມໜັ້ນຄົງຢູ່ເທິງຝາ ແລະ ການວ່າງທ່ອນກ່າງໄມ້ຢູ່ພື້ນລຸ່ມຂອງຄອງນ້ຳ. ວ່າງທ່ອນກ່າງໄມ້ລົງໃສ່ຄອງນ້ຳ ແລະ ຕິດຕັ້ງທ່ອນກ່າງໄມ້. ຫລັງຈາກນັ້ນກໍຖົມດ້ວຍດິນ ແລະ ຫີນແຮ ຫຼື ຫີນມຸນປົກໜ້າ.		ໄມ້ເສົາ, ໄມ້ມັດ ເປັນທ່ອນ, ເຊື້ອກ, 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	ຄວາມເນີນຂອງແມ່ນ້ຳປະມານ 35° ປະກອບດ້ວຍຊັ້ນດິນຊາຍທແລະ ຊັ້ນລຸ່ມເປັນຊັ້ນຫີນແຮ. ພາກສ່ວນເທິງຕະຝັ່ງປະກອບດ້ວຍຫຍ້າປົກຄຸມ ແລະ ທາງລຸ່ມຫຍ້າຕາຍ. ສັງເກດເບິ່ງພາກສ່ວນເທິງເປັນຊັ້ນຫີນແຮ ຊະຊາຍຢູ່ເທິງຕະຝັ່ງ.	ຄວາມເນີນຂອງຕະຝັ່ງ ປະມານ 35° ພາກສ່ວນເທິງຕະຝັ່ງ ຖືກປົກຄຸມດ້ວຍຫຍ້າ, ສ່ວນພາກສ່ວນລຸ່ມລຽບຕາມຕະຝັ່ງແຄມແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນບໍ່ປະກົດມີຫຍ້າປົກຄຸມ.
ລັກສະນະຂອງການກັດເຊາະ	ວັດສະດຸດິນຖົມເພື່ອປ້ອງກັນຄວາມເນີນທີ່ຢູ່ຊັ້ນລຸ່ມແມ່ນນ້ຳໃຊ້ຫີນແຮ ຊາຍ ຢູ່ຕີນຕະຝັ່ງ ໃນເວລານ້ຳຖ້ວມ.	ສະພາບການເຊາະເຈື່ອນຂອງຕະຝັ່ງ ແມ່ນຄ້າຍຄືກັບ ສະໜາມທີ (1).
ເຂດນ້ຳໃຊ້ທີ່ດິນ	ພື້ນທີ່ກະສິກຳ, ເດີນຫຍ້າ ແລະ ທີ່ຢູ່ອາໄສ, ຮ້ານອາຫາ, ວັດວາອາຮາມ, ຖະໜົນທີ່ລຽບຕາມລຳແມ່ນ້ຳ.	ມີການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງເຂດໂຮງງານ ຢູ່ຝັ່ງໄທ ກົງກັນຂ້າມກັບ ສະໜາມທີ (2) ຊຶ່ງ (3) ຊຶ່ງໂຄງສ້າງດັ່ງກ່າວແມ່ນກຳສ້າງເພື່ອປ້ອງກັນຂອບເຂດພື້ນທີ່ສ່ວນຕົວຂອງພວກເຂົາເອງ.
ຈຸດນັ້ນໜັກທີ່ຈະວັດແທກປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ.	ການປ້ອງກັນພາກສ່ວນລຸ່ມດ້ວຍຫີນແຮ ແລະ ພາກສ່ວນເທິງທົ່ວຕະຝັ່ງເປັນຊັ້ນຊາຍ	ຄ້າຍຄືກັບ ສະໜາມທີ (1)
ແບບການກຳສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ	ວຽກປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ ແລະ ພາກສ່ວນລຸ່ມປ້ອງກັນຄວາມເນີນ	ພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຕະຝັ່ງ ແມ່ນໄດ້ຮັບການປ້ອງກັນ.
ການຄັດເລືອກແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ	1) ປ້ອງກັນຕີນຕະຝັ່ງດ້ວຍວິທີ ກະຕ່າກ່າງໄມ້; ປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ດ້ວຍວິທີການວາງຫີນໃສ່ກະຕ່າກ່າງໄມ້ຕາມຄວາມເນີນ ພ້ອມກັບການປູກຕົ້ນໄຕ້ ແລະ ການລຽນຫີນເພື່ອປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ.	1) ປ້ອງກັນຕີນຕະຝັ່ງດ້ວຍວິທີ ກະຕ່າກ່າງໄມ້; ປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັ່ງດ້ວຍວິທີ ການວາງຫີນໃສ່ກະຕ່າກ່າງໄມ້ຕາມຄວາມເນີນ ພ້ອມກັບການປູກຕົ້ນໄຕ້ ແລະ ການລຽນຫີນເພື່ອປ້ອງກັນຕີນຮາກຖານ.
	2) ການນຳໃຊ້ວັດສະດຸເບຕົງ ຢູ່ພາກສ່ວນການລຽນຫີນຮາກຖານໂຄງສ້າງ.	2) ສ້າງຄັນຄູຫີນ ດ້ວຍການລຽນຫີນ.
	3) ວຽກກະຕ່າເຫຼັກ ແລະ ລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ	3) ວຽກກະຕ່າເຫຼັກ ແລະ ລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ

ຕາຕະລາງ 4.4-3 ຂະບວນການຄັດເລືອກຄັ້ງທີ 2 ສຳລັບຮູບແບບການປ້ອງກັນຕະຝັງ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປ່າອ້ອຍ

ຊື່ສະໜາມ	ປະເພດການກໍ່ສ້າງ	ແຂງແຮງ	ໄລຍະຍາວ	ຄວາມໜັ້ນຄົງ/ຢືດຢຸນ	ວັດສະດຸ treiving	ເຕັກນິກການກໍ່ສ້າງ	ມູນຄ່າກໍ່ສ້າງ	ການຮັກສາສະພາບແວດລ້ອມ	ລະບົບນິເວດວິທະຍາ	ຈັດປູລິມາສິດ
ປ່າອ້ອຍ (1)	1) ວຽກປ້ອງກັນຕົ້ນຮາກຖານດ້ວຍກະຕ່າກ່າງໄມ້ ແລະ ລຽນຫີນ ແລະ ປູກກີ້ກໄດ້ ເພື່ອປ້ອງກັນຮາກຖານ	○	◎	◎	○	△	○	○	◎	1
	2) ວຽກປ້ອງກັນຮາກຖານໂດຍຄອນກຼີດ	◎	○	△	○	△	△	○	○	3
	3) ວຽກລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າ ແລະ ເກັບຫີນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ	○	△	○	△	○	△	○	○	2
ປ່າອ້ອຍ (2), (3)	1) ວຽກປ້ອງກັນຕົ້ນຮາກຖານດ້ວຍກະຕ່າກ່າງໄມ້ ແລະ ລຽນຫີນ ແລະ ປູກກີ້ກໄດ້ ເພື່ອປ້ອງກັນຮາກຖານ	○	◎	◎	○	△	○	○	◎	2
	2) ວຽກຄັ້ນຄູຫີນ	○	◎	○	○	◎	◎	○	○	1
	3) ວຽກລຽນຫີນໃສ່ກະຕ່າ ແລະ ເກັບຫີນໃສ່ກະຕ່າເຫຼັກ	○	△	○	△	○	△	○	○	3

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1

ບົດລາຍງານ ການສຳຫຼວດທາງດ້ານອຸທິກກະສາດ ສຳລັບ
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັງ ເຂດບ້ານປ່າອ້ອຍ ເມືອງຫ້ວຍຊາຍ
ແຂວງບໍ່ແກ້ວ

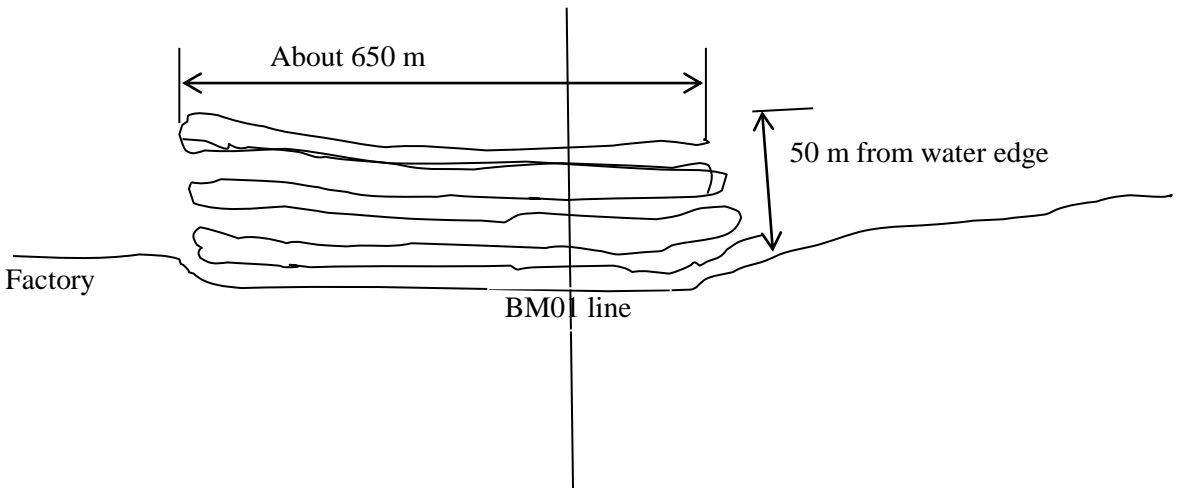
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1 ການສຳຫຼວດທາງດ້ານອຸທິກກະສາດສຳລັບ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ເມືອງຫ້ວຍຊາຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ

1. ການສຳຫຼວດພື້ນທ້ອງນ້ຳ

ການສຳຫຼວດພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແມ່ນມີການສຳຫຼວດດ້ວຍການນຳໃຊ້ ເຄື່ອງ Echo-sounder ແລະ GPS. ເຄື່ອງ GPS ເປັນຕົວບັນທຶກຕຳແໜ່ງ ເສັ້ນແວງ ແລະ ເສັ້ນຂະໜານ. ສ່ວນເຄື່ອງ Echo-sounder ຂະເປັນຕົວວັດແທກລະດັບຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ ຊຶ່ງການນຳໃຊ້ເຄື່ອງທັງສອງ ຈະຕ້ອງໄດ້ມີການບັນທຶກໃນເວລາດຽວກັນ.

ຫຼັງຈາກ ໄດ້ຄຳຄວາມເລິກຂອງພື້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ໄດ້ຈາກເຄື່ອງEcho-sounder, ການລະບຸຕຳແໜ່ງເຄົ້າຕົວປະສານ ສາມາດກຳນົດໄດ້ຈາກເຄື່ອງ GPS ທີ່ໄດ້ບັນທຶກໄວ້ໃນເວລາດຽວກັນ.

ເສັ້ນສະແດງ ຜົນການສຳຫຼວດລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ດັ່ງຮູບລຸ່ມນີ້:

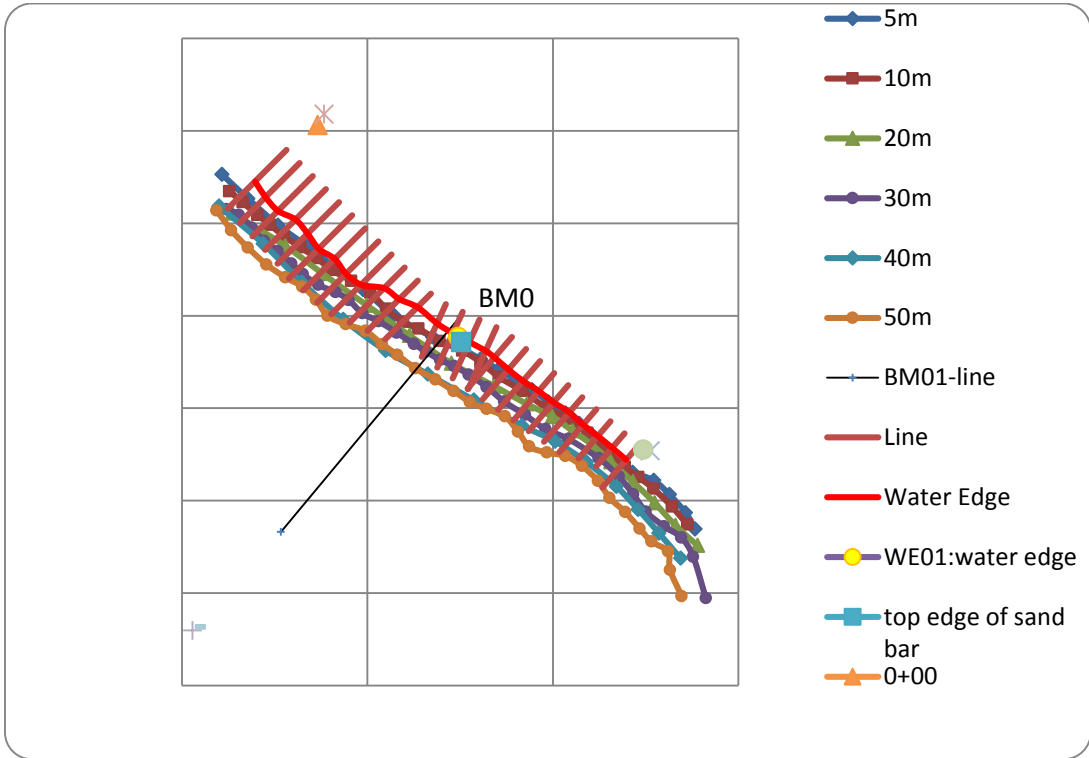


ຮູບ1ເສັ້ນລະດັບ ຜົນການສຳຫຼວດລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

- 1) ເສັ້ນເຄົ້າຕົວປະສານ ຂອງລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແມ່ນກຳນົດເປັນແຕ່ລະໄລຍະ ນັບແຕ່ແຄມຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳ ຄື: 5m, 10m 15m, 20m, 30m, 40m ແລະ 50m.
- 2) ການວັດແທກລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແມ່ນໄດ້ທຳການສຳຫຼວດຢູ່ບໍລິເວນສະໜາມກຳສ້າງ ທີ່ໄດ້ມີການສຳຫຼວດຢູ່ 2 ເຂດ ຊຶ່ງກຳນົດເປັນແຕ່ລະໄລຍະ ກວມເອົາ 150 m ໄປເບື້ອງໃຕ້ຂອງທິດນ້ຳໄຫຼ.

ເສັ້ນແຖວການສຳຫຼວດ ດ້ວຍການນຳໃຊ້ເຮືອງ ແລະ ເສັ້ນແຖວການສຳຫຼວດໜ້າຕັດຂວາງ ໄດ້ສະແດງດັ່ງ ຮູບ2 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

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

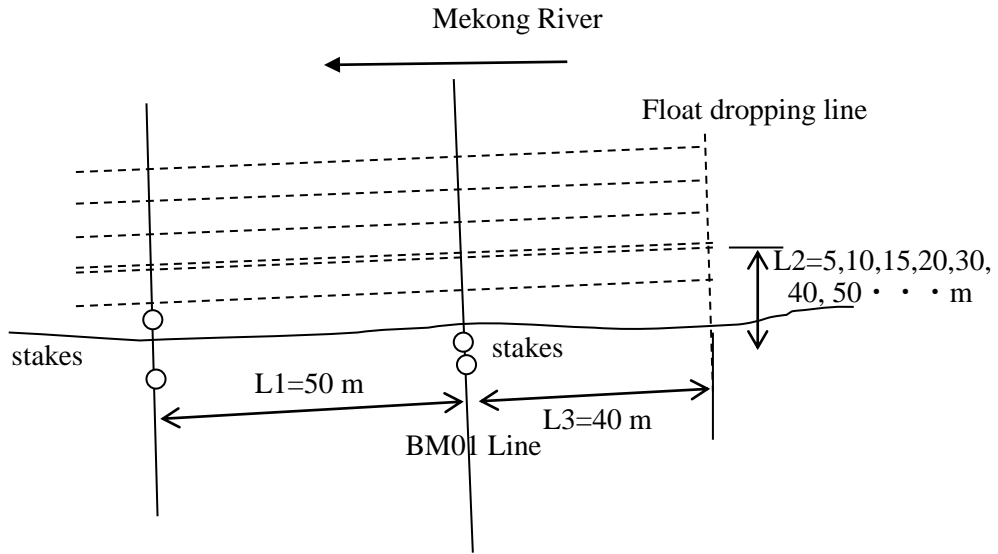


ຮູບ 2 ເສັ້ນແຖວການສຳຫຼວດ ດ້ວຍການນຳໃຊ້ເຮືອລ່ອງລົງຕາມແມ່ນ້ຳ ເພື່ອການສຳຫຼວດລະດັບພື້ນທ້ອງນ້ຳ ແລະ ເສັ້ນໜ້າຕັດຂວາງ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

2. ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ (Current velocity observation)

(1) ວິທີການລອຍຖູ່ນ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງນ້ຳ (Float method)

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



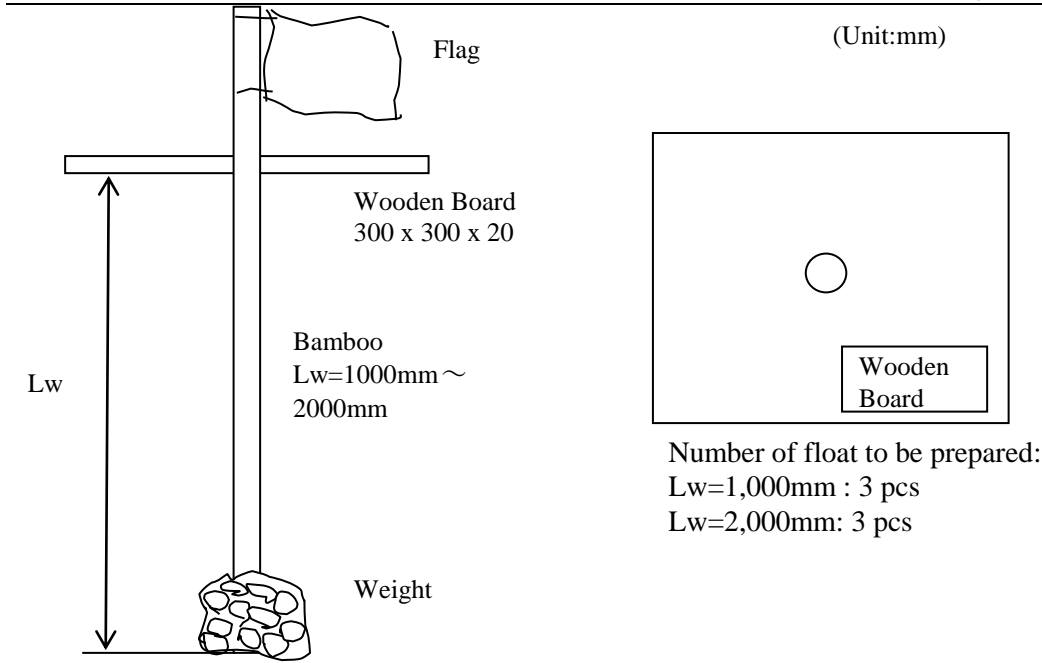
ຮູບ 3 ໄລຍະໃນການຈັບເວລາ ສຳລັບການດຳເນີນການລອຍຖຸ່່ນເທິງໜ້ານ້ຳ

ວິທີການ:

- 1) ການຄຳນວນໄລຍະເວລາການໄຫຼຂອງຖຸ່່ນ ທີ່ປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ທີ່ໄດ້ກຳນົດໃຫ້ມີການຈັດເວລາຢູ່ 2 ຈຸດ
- 2) ສຳຫຼວດລະດັບນ້ຳໃນມື້ດຳເນີນການລອຍຖຸ່່ນ ຢູ່ຈຸດ BM01.

ການກະກຽມ:

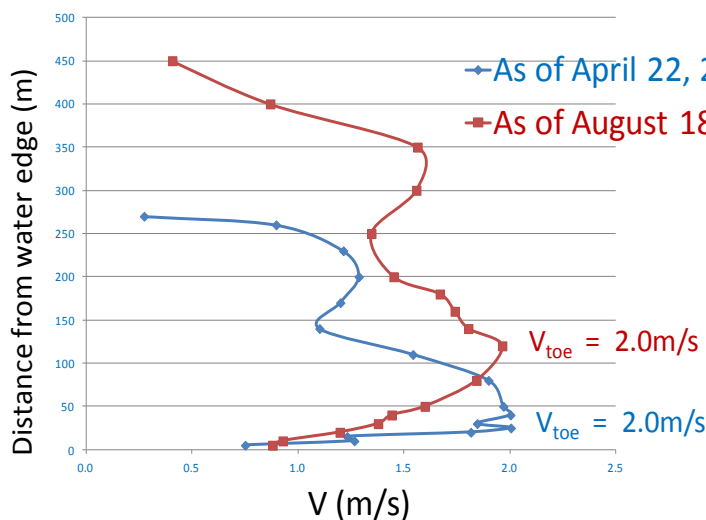
- 1) ກະກຽມ ຖຸ່່ນ ທີ່ຈະປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ສະແດງດັ່ງຮູບແຕ້ມ ໃຫ້ຮຽບຮ້ອຍກ່ອນລົງສະໜາມ.
- 2) ມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ເຮືອຈຳນວນ 2ລຳ (ລຳທີ່ໜຶ່ງຮັບຜິດຊອບໃນການປ່ອຍຖຸ່່ນຢູ່ຕົ້ນທາງ ແລະ ລຳທີ 2 ຮັບຜິດຊອບເກັບຖຸ່່ນ ຢູ່ປາຍທາງ).



ຮູບ 3-1 ຕົວຢ່າງຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງ ຖຸ່່ນ ທີ່ຈະດຳເນີນປ່ອຍຖຸ່່ນເທິງໜ້ານ້ຳ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວກະແສນ້ຳໄຫຼ

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

ຄ່າຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ທີ່ໄດ້ຈາກການລອຍຖຸ່່ນ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ສະແດງ ດັ່ງຮູບ5.ຂໍ້ມູນຜົນການຄິດໄລ່ດັ່ງກ່າວ ໄດ້ຈາກການຄຳນວນຈາກຂໍ້ມູນດິບ, ໂດຍການນຳເອົາຄ່າສະເລ່ຍ ຄວາມໄວຂອງນ້ຳ ທີ່ໄດ້ຈາກການລອຍຖຸ່່ນເທິງໜ້ານ້ຳມາຄູນກັບຄ່າສຳປະສິດຄວາມໄວສະເລ່ຍຕາມໜ້າຕັດ (velocity correction coefficient): **0.85**.



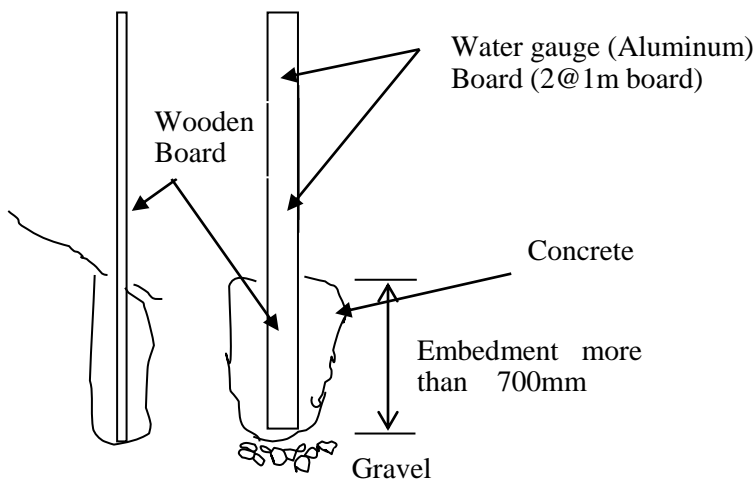
ຮູບ 5 ຜົນການສຳຫຼວດຊອກຫາຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງນ້ຳທີ່ໄດ້ຈາກການລອຍຖຸ່່ນ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

3. ການສັງເກດການ ລະດັບນ້ຳ (Water level observation)

ຫຼາວັດແທກນ້ຳ ຈຳຖືກຕິດຕັ້ງ ຢູ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ເພື່ອການສັງເກດການລະດັບນ້ຳໃນແຕ່ລະວັນ.

(1) ຫຼາວັດແທກນ້ຳ (Staff gauges)

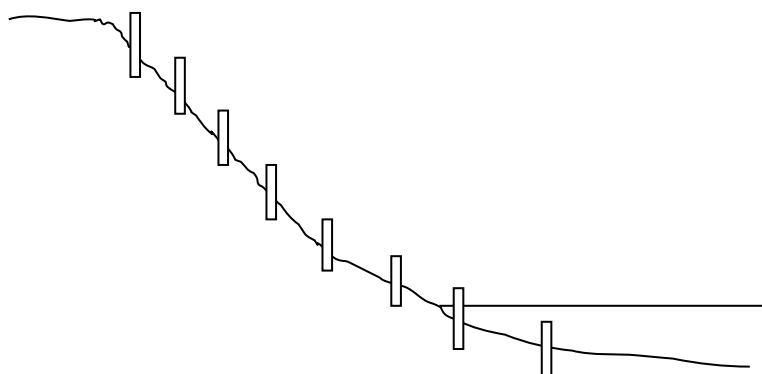
ຫຼາວັດແທກນ້ຳ ໄດ້ສະແດງດັ່ງ ຮູບ 6 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:



ຮູບ 4-1 ການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳເພື່ອສັງເກດການ

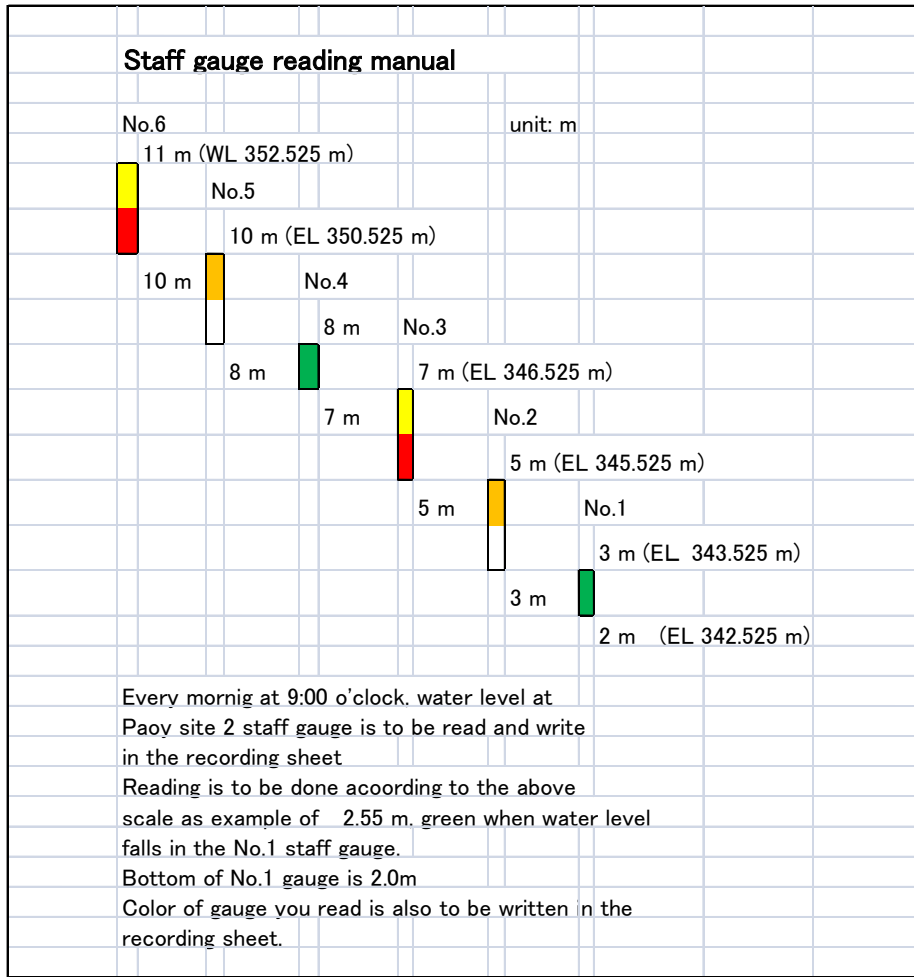
ຕຳແໜ່ງການຕິດຕັ້ງ ຫຼາວັດແທກນ້ຳ ໄດ້ສະແດງດັ່ງໃນຮູບ 7.

ຕຳແໜ່ງຂອງຫຼາວັດແທກນ້ຳແຕ່ລະອັນ ແມ່ນຈະຖືກຕິດຕັ້ງປະກອບໃສ່ແຕ່ລະຈຸດແມ່ນມີລະດັບນ້ຳ. ມາດຕາສ່ວນຫຼື ຄ່າຕົວເລກ ແມ່ນຈະສະແດງຢູ່ໃນແຜ່ນທີ່ເຮັດດ້ວຍອາລູມິນຽມ ຫຼື ແຜ່ນເຫຼັກ ຊຶ່ງຕິດແນບກັບໄມ້ ແລະ ຝັ່ງໄວ້ໃນດິນດ້ວຍການເທບເຕີງໃຫ້ແໜ້ນໜາ. ລະດັບຈຸດສູງສຸດຂອງໄມ້ແປ້ນຫຼາວັດແທກນ້ຳນັ້ນແມ່ນຈະຕ້ອງວາງໃຫ້ຕິງກັບລະດັບໝາຍເລກຂອງໄມ້ແປ້ນຫຼາວັດແທກນ້ຳອັນຖັດໄປ.



ຮູບ 7 ຕຳແໜ່ງການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳ

(2) ຄູ່ມືການສັງເກດການ (Manual of Observation).



ຮູບ 4-5 ການຈັດລຽນສີຢູ່ບັນດາຫຼາວັດແທກນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

(3) ຕົວຢ່າງການບັນທຶກ ເກັບກຳຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳ (Sample of observation result)

ຕົວຢ່າງການບັນທຶກ ອ່ານຄ່າຂໍ້ມູນລະດັບນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງບ້ານປ່າອ້ອຍ 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 ວັດສະດຸຟຸ້ນທ້ອງນ້ຳ (Riverbed material survey)

(1) ວັດສະດຸຕົວຢ່າງຟຸ້ນທ້ອງນ້ຳ (Sampling of riverbed material)

ວັດສະດຸທີ່ຟຸ້ນທ້ອງນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ມີຂະໜາດລະຫວ່າງ 200–500mm, ໃນການ
ຊຸດເຈາະສຳຫຼວດໃນບໍລິເວນ 1m x 1m ຄວາມເລິກ 50cm ພາຍຫລັງຄັດລອກໜ້າດິນອອກ 30cm.

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

(2) ການວັດແທກ (Measurement)

ເກັບເອົາຂະໜາດຂອງວັດສະດຸຂະໜາດໃຫຍ່ສຸດ ເພື່ອນຳຂຶ້ນມາທຳການວັດແທກ: ຈຸດໃຈກາງ, 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

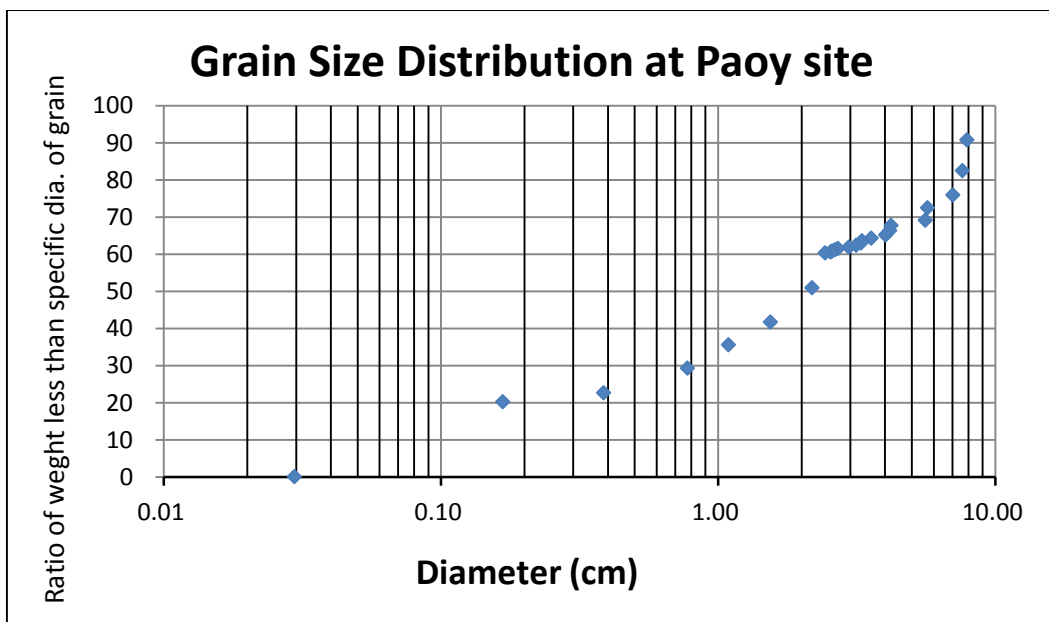
ຈາກນັ້ນ, ຄ່າສະເລ່ຍຂອງຂະໜາດ ວັດສະດຸ ຈຶ່ງຄິດໄລ່ໄດ້ ຄື:

$$D_m = (6V/\pi)^{1/3}$$

ຕາຕະລາງ 2 ຕົວຢ່າງ ຜົນຂອງການວັດແທກວັດສະດຸທີ່ຢູ່ພື້ນທີ່ປ້ອງນ້ຳ

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

ຫຼັງຈາກການຊັ່ງນ້ຳໜັກ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ນ້ຳໜັກຈຳເພາະຂອງວັດສະດຸ, ຜົນການເກັບກຳຂໍ້ມູນ ນ້ຳໜັກ ຂອງແຕ່ລະຂະໜາດວັດສະດຸ ທີ່ລວບລວມຈາກ ຂະໜາດໃຫຍ່ສຸດ ຫາ ຂະໜາດສະເພາະຕາມທີ່ໄດ້ນຳມາສຳຫຼວດ ໄດ້ສະແດງດັ່ງໃນ ຮູບ 9.



ຮູບ 9 ຂະໜາດວັດສະດຸທີ່ຢູ່ພື້ນທີ່ປ້ອງນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກຳສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2

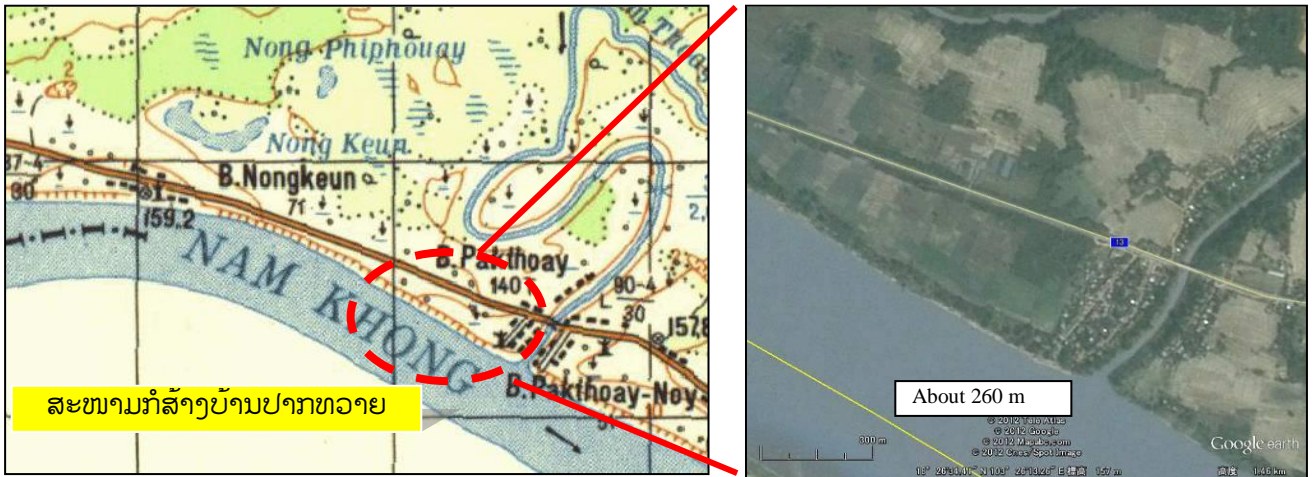
ບົດລາຍງານ ການສໍາຫຼວດທາງດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ອຸທິກກະສາດ ສໍາລັບ
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ເຂດບ້ານປາກທວຍ ເມືອງທ່າພະບາດ
ແຂວງບໍລິຄໍາໄຊ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2
ການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ອຸທິກກະສາດ ສຳລັບ
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝົງ ບ້ານປາກທວາຍ ເມືອງທ່າພະບາດ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ
(Topographical and Hydrological Survey at Pakthoay Site in Bolikhamxay Province)

ສາລະບານ

1.	ຜົນການສຳຫຼວດ (Outline of the Survey).....	1
2.	ສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມິສາດ (Topographic Survey).....	2
	(1) ຜົນການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມິສາດ (Outline of Topographic Survey).....	3
	(2) ການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ (Setting of Center Line).....	7
	(3) ການປັບປຸງແກ້ໄຂແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ (Modification of the Draft Topographic Map).....	7
	(4) ແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ ສະບັບປັບປຸງໃໝ່ (Final Version of Topographic Map).....	11
3.	ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ (Current Survey).....	12
	(1) ວິທີການລອຍຖູ່ນ 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 ຂອງການປ້ອງກັນຕະເຝົ້າ ທີ່ໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວາຍ

ລາຍການ	ເນື້ອໃນ	ໝາຍເຫດ
ຄວາມຍາວ	ປະມານ 1,300 m.	ຢູ່ສິ້ນສຸດຂອງສະໜາມກໍ່ສ້າງເຂດບ້ານປາກທວາຍເປັນບ່ອນທີ່ນ້ຳທວາຍ ແລະ ແມ່ນ້ຳຂອງ ໄລມາພົບກັນ.
ຄວາມກ້ວາງແມ່ນ້ຳ	ປະມານ 700 m ແລະ ຕະເຝົ້າເຂດດັ່ງກ່າວ ມີຄວາມສູງຊັນ.	
ສະຖານທີ່	ທິດທາງນ້ຳໄຫຼທີ່ເປັນມູມໂຄ້ງຫຼືຈຸດ outer bank ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ, ຊຶ່ງເປັນເຂດສິ້ນສຸດຂອງມູມໂຄ້ງ	ມີໂຄງສ້າງຄັນຄູ່ທຶນ ຢູ່ດ້ານເໜືອຂອງ ວັດປາກທວາຍຈຳນວນ 21 ຄັນຄູ.
ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນນອນໃນ ເຂດທ່າງໄກຕົວເມືອງ	ວັດປາກທວາຍແມ່ນຂອບເຂດໜຶ່ງປະມານ 200 ແມັດແລະ ມີໄລຍະທ່າງ ຈາກ ປາກນ້ຳທວາຍທີ່ໄລລົງແມ່ນ້ຳ ຂອງ 30 ແມັດ	ໄລຍະທ່າງ ລະຫວ່າງ ອາຄານວັດ ແລະ ຕະເຝົ້າແມ່ນ້ຳຂອງ ແມ່ນ 30 ແມັດ.

ໄດ້ກຳນົດເອົາ ບ້ານ ປາກທວາຍ ເປັນສະໜາມກໍ່ສ້າງ ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະເຝົ້າ ສຳລັບ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ໂດຍອີງໃສ່ການສຳຫຼວດໃນ ເດືອນ 12 ປີ 2011. ຜູ້ປະສານງານໂຄງການ ໄດ້ດຳເນີນການສຳຫຼວດ ພາຍໃຕ້ການແນະນຳຈາກ ຊ່ຽວຊານ JICA ປະຈຳໂຄງການ, ລາຍລະອຽດ ລາຍການສຳຫຼວດເພື່ອການອອກແບບໂຄງສ້າງ ປ້ອງກັນຕະເຝົ້າ ສຳລັບສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປາກທວາຍ ດັ່ງມີລາຍລຸ່ມນີ້:

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

ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກປ້ອງກັນຕະເຝົ້າລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ ໄລຍະ 2
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະເຝົ້າ ບ້ານປາກທວາຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ

2. ສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມມິສາດ (Topographic Survey)

ສຳລັບ ການສຳຫຼວດສະພາບພູມມິສາດ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ແມ່ນ ບໍລິສັດ ລາວຮຸ່ງ ພັດທະນາ ກໍ່ສ້າງຈຳກັດ ເປັນຜູ້ດຳເນີນການສຳຫຼວດ ພາຍໃຕ້ການຊີ້ນຳຂອງ ຊ່ຽວຊານ ໄຈກາ ແລະ ວິຊາການປະຈຳ ໂຄງການ ໂດຍອີງໃສ່ ລາຍລະອຽດ ການສຳຫຼວດ-ອອກແບບ ການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ. ສຳລັບລາຍຊື່ຜູ້ ຕິດຕາມ-ຊີ້ນຳດ້ານການສຳຫຼວດດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ແຜນການໜ້າວຽກໃນການສຳຫຼວດ ດັ່ງສະແດງໃນ 2-1 ແລະ 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 ລິຜຸງ	ພະນັກງານ ວິຊາການ ປະຈຳໂຄງການ
	ທ່ານ ພິມມະສອນ ແສງສຸລິຍະວົງ	ພະນັກງານ ວິຊາການ ປະຈຳໂຄງການ
ພະແນກ ໂຍທາທິ ການ ແລະ ຂົນສົ່ງ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ	ທ່ານ ຄຳຜອງ ເທບຄຳເຮືອງ	ຮອງຫົວໜ້າໂຄງການ
	ທ່ານ ຄຳແສນ ພະຍາໄຊ	ພະນັກງານ ວິຊາການ ປະຈຳໂຄງການ
ທີມງານທີ່ປຶກສາ ຈາກ ໄຈກາ	Mr. Taketoshi MATSUNAGA	ຫົວໜ້າທີມງານທີ່ປຶກສາ / ການບໍລິຫານວຽກ ງານທາງນໍ້າ
	Mr. Mitsuhiro TOKUSU	ຊ່ຽວຊານດ້ານການສຳຫຼວດທີ່ດິນ (Geological Survey)
	Mr. Yoshihiro MIWA	ຊ່ຽວຊານດ້ານການກໍ່ສ້າງທາງນໍ້າ / ຫານວາງ ແຜນ-ອອກແບບ ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ/ ການ ສຳຫຼວດດ້ານພູມມິສາດ
	Mr. Sho SHIBATA	ຜູ້ປະສານງານ ປະຈຳໂຄງການ (ຝ່າຍຍີ່ປຸ່ນ)

ຕາຕະລາງ2-2 ແຜນການໜ້າວຽກ ສຳລັບການສຳຫຼວດດ້ານພູມມິສາດ

ໄລຍະເວລາ	ລາຍການໜ້າວຽກຕາມແຜນການ
16 – 20 ມັງກອນ 2012	ກະກຽມສຳຫຼວດດ້ານພູມມິສາດ (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).

ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກປ້ອງກັນຕະຝັ່ງລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ ໄລຍະ2
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານປາກທວຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ

(1) ຜົນການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມສາດ (Outline of Topographic Survey).

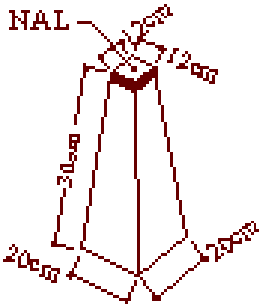
ຕາຕະລາງ 2-3 ຜົນການສຳຫຼວດທາງດ້ານພູມສາດ

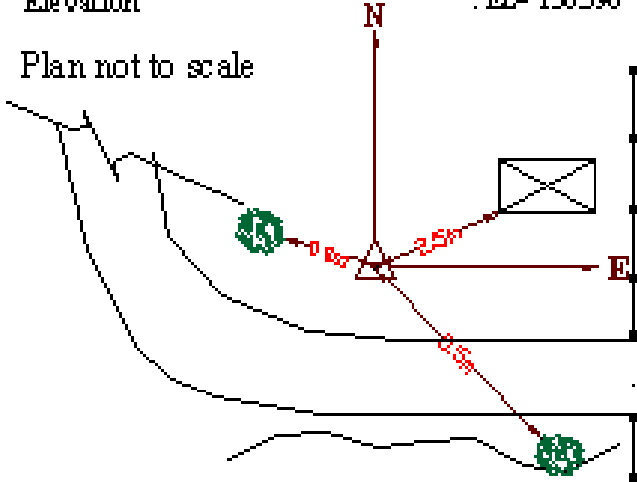
ລາຍການໜ້າວຽກ	ເນື້ອໃນ
ຂອບເຂດເນື້ອທີ່ ແລະ ໜ້າຕັດຂວາງ	ຄວາມຍາວ : ປະມານ280m ໜ້າຕັດຂວາງ :14 ໜ້າຕັດ, ຄວາມຍາວ55m ເນື້ອທີ່ລວມ : 32,690.76 m ²
ເຄື່ອງມືໃນການສຳຫຼວດ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Automatic level SOKKIA C32. ➢ Total station SOKKISHA SDM3FR10S and CST ELEC THEO DE-5. ➢ Tape measured 50 m. ➢ Echo-sounder equipment.

ຂໍ້ມູນອ້າງອີງ (Reference Data).	ການສຳຫຼວດແມ່ນອີງໃສ່ຂໍ້ມູນຄ່າພິກັດລະບົບ UTM, Zone 48 North, datum Lao 97. ຄ່າພິກັດN&E ແລະ ຄ່າລະດັບທຽບໃສ່ນ້ຳທະເລແມ່ນອີງໃສ່ຄ່າລະດັບໂຕເກົ່າທີ່ມີການກໍ່ສ້າງ ຄັນຄູ່ທຶນຢູ່ເບື້ອງເໜືອຂອງວັດບ້ານປາກທວຍ, ຄ່າພິກັດ N&E ຕ່າງໆໄດ້ສະແດງໄວ້ຢູ່ຕາຕະລາງ2-5. ສ່ວນຄ່າລະດັບ (Elevation) ແມ່ນໄດ້ກຳນົດຈາກ ປະລິມານລະດັບໜ້ານ້ຳ ຈາກລະດັບນ້ຳເມືອງປາກຊັນ.
ຄ່າ Bench Mark ຫຼື ຄ່າBM.	ການສຳຫຼວດ ແມ່ນໄດ້ອີງໃສ່ຄ່າ BM ທີ່ມີ 2 ຈຸດ (ຊຶ່ງຕິດຕັ້ງໄວ້ຢ່າງແໜ້ນໜາ ດ້ວຍເບຕົງ) ທີ່ຕັ້ງຢູ່ຈຸດທີ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນ ແລະ ສັງເກດໄດ້ ຢ່າງສະດວກສະບາຍ;ລາຍລະອຽດຕ່າງໆຂອງຄ່າ BMແມ່ນສະແດງດັ່ງ ຮູບ 2-1ແລະ 2-2ຕາມລຳດັບ.
ໜ້າວຽກຢູ່ສະໜາມ (Field Works)	ການສຳຫຼວດດ້ານພູມສາດ 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

<p>LAOHUNG DEVELOPMENT CONSTRUCTION Co., Ltd</p> <p>DESCRIPTION OF BENCHMARK</p> <p>Project: Bank Protection, Pak thoay village .</p> <p>Type of bench mark: Concrete Bench Mark</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<p>Benchmark No : BM-01</p> <p>East : E= 333017.674</p> <p>North : N= 2039603.440</p> <p>Elevation : EL= 130.396</p> <p>Plan not to scale</p> 	<p>Remark</p> <p>The BM-01 was located in the temple region and near the gate in the east.</p> <p>Guide</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



ຮູບ 2-1 ຄໍາ Bench mark, ຈຸດ BM-01

<p>LAOHUNG DEVELOPMENT CONSTRUCTION Co.,Ltd</p> <p>DESCRIPTION OF BENCHMARK</p> <p>Project Bank Protection, Pak thoy village.</p> <p>Type of benchmark Concrete Bench Mark</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>Benchmark No : BM-02</p> <p>East : E= 334909.579</p> <p>North : N= 2039663.237</p> <p>Elevation : EL= 150.018</p> <p>Plan not to scale</p>		<p>Remark</p> <p>The BM-02 was located in the temple region.</p> <p>Guide</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ຄໍາ Bench mark, ຈຸດ BM-02

ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກປ້ອງກັນຕະຝັງລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ ໄລຍະ2
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັງ ບ້ານປາກທວຍ ແຂວງບໍລິຄໍາໄຊ



ວັດແທກດ້ວຍກ້ອງມູມ
(Measurements by Total Station)



ການຝັງຈຸດຝາກ
(Burying of Topo Point)



ຈຸດຝາກ
(Topo Points)

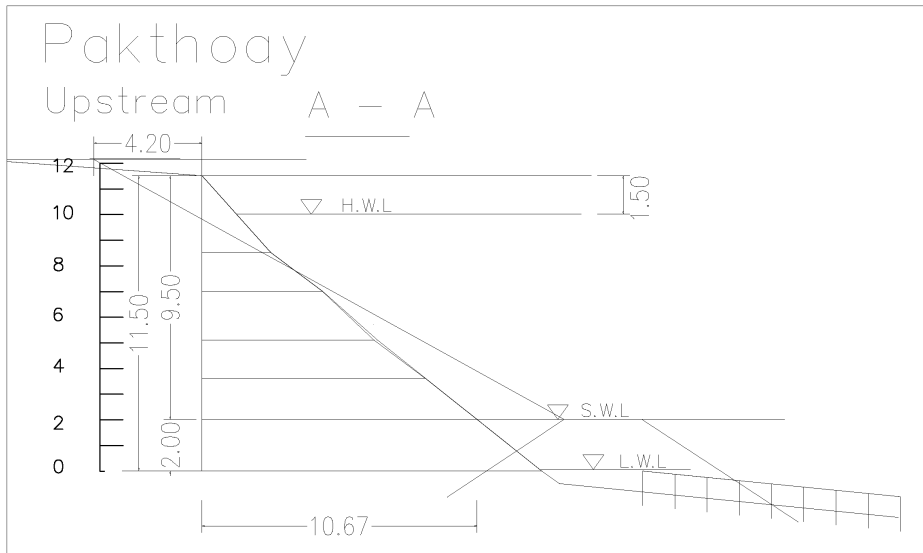


ວັດແທກພື້ນທ້ອງນ້ຳດ້ວຍກ້ອງ
Echo-sounder
(Measurements by Echo-sounder)

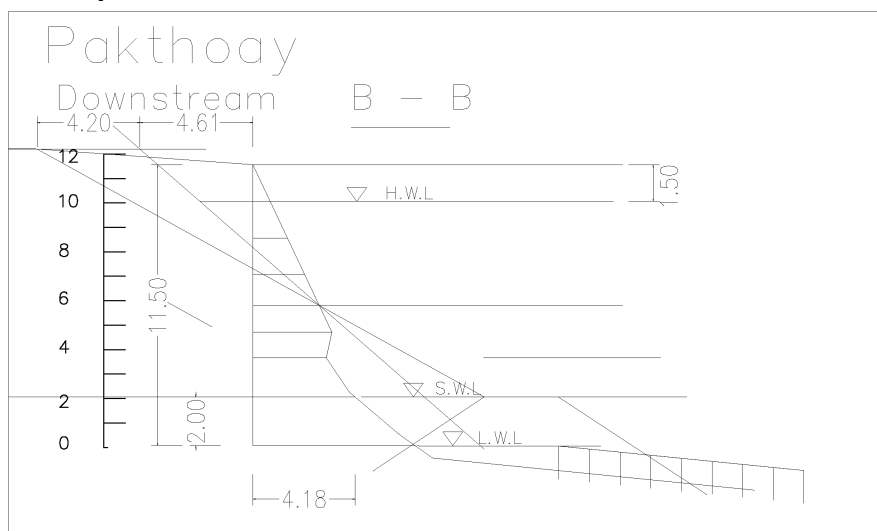
ຮູບ 2-3 ຮູບພາບການສຳຫຼວດພາກສະໜາມ

(2) ການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ (Setting of Center Line).

ເພື່ອເປັນການກະກຽມການສຳຫຼວດດ້ານພູມມິສາດ, ຊ່ຽວຊານ JICA ໄດ້ມີການອະທິບາຍລະອຽດ ກ່ຽວກັບການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ ໃຫ້ກັບວິຊາການປະຈຳໂຄງການ, ຮູບພາບປະກອບ ສຳລັບການອະທິບາຍ ດັ່ງໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບ 2-4 ແລະ 2-5 ຕາມລຳດັບ.



ຮູບ 2-4 ການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ ສຳລັບ ໜ້າຕັດ A-A

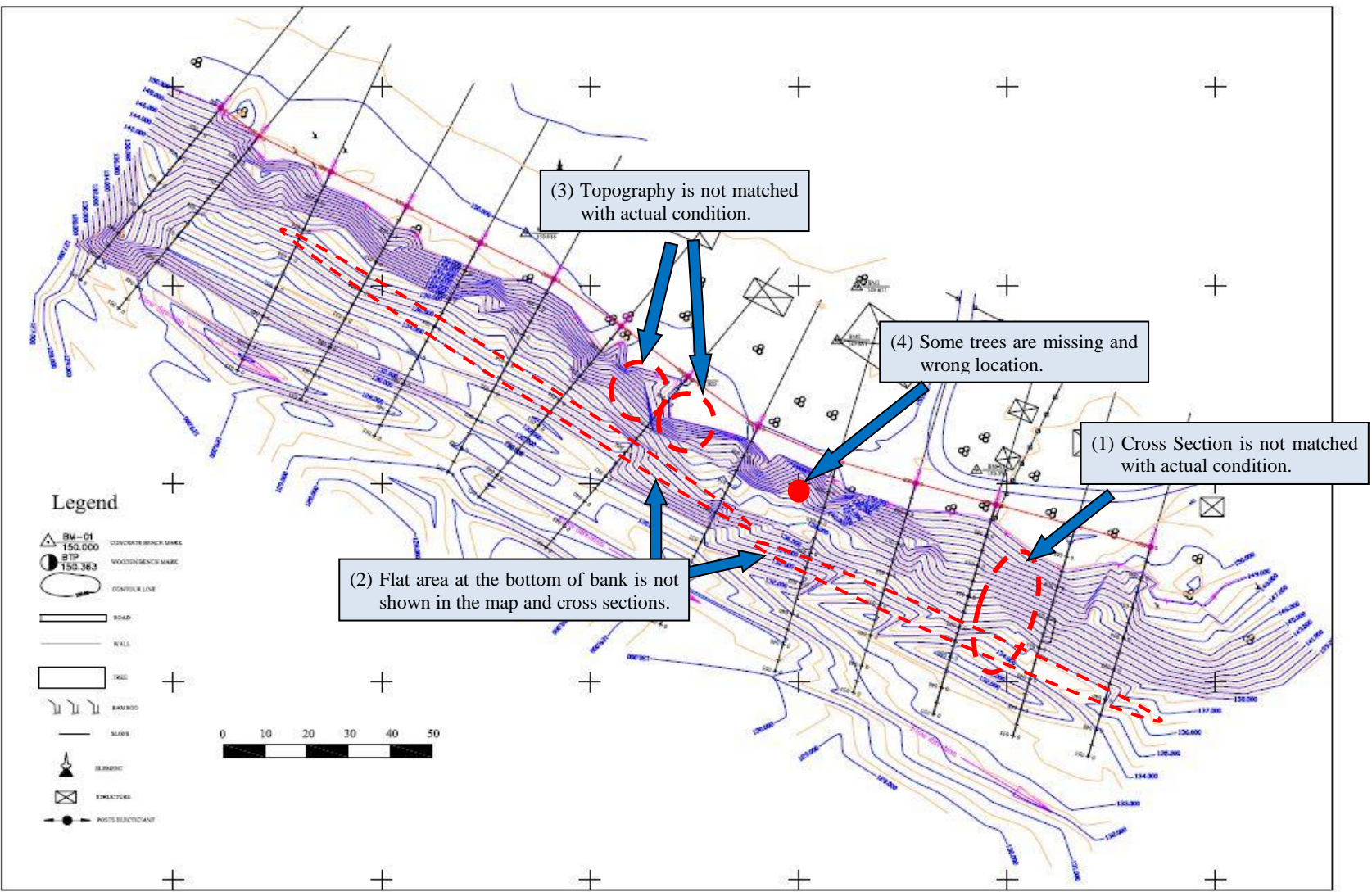


ຮູບ 2-5 ການກຳນົດເສັ້ນແລວໂຄງສ້າງ ສຳລັບ ໜ້າຕັດ B-B

(3) ການປັບປຸງແກ້ໄຂແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ (Modification of the Draft Topographic Map)

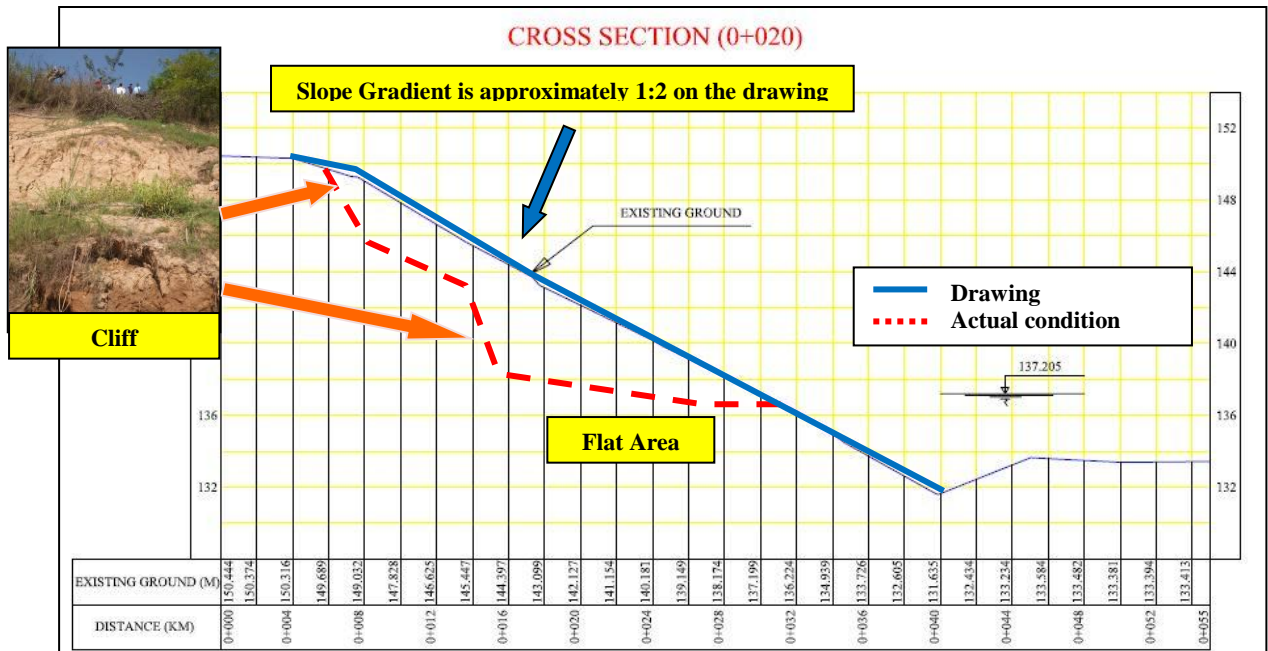
ວິຊາການ ແລະ ຊ່ຽວຊານ JICA ປະຈຳໂຄງການ ໄດ້ມີການກວດກາຄືນ ແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງທີ່ໄດ້ຮັບຂໍ້ມູນເປັນ electronic files ຈາກບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳ ຫຼວດ, ຊຶ່ງເຫັນວ່າ ມີບາງຈຸດທີ່ ຈະຕ້ອງໄດ້ຮັບການດັດແກ້ປັບປຸງຄືນ. ຮ່າງແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ສະແດງບາງຈຸດທີ່ຈຳເປັນຕ້ອງ ແກ້ໄຂຄືນໄໝ່ ໄດ້ສະແດງດັ່ງ ຮູບ 2.6.

ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກປ້ອງກັນຕະຝົງລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ ໄລຍະ 2
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝົງ ບ້ານປາກທວຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ



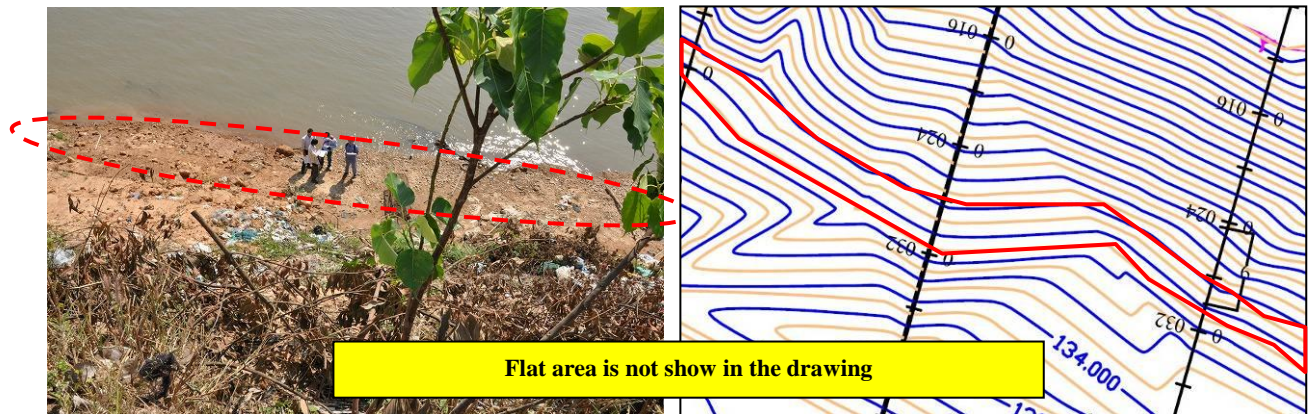
ຮູບ 2-6 ຮ່າງແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ສະແດງບາງຈຸດທີ່ຈຳເປັນຕ້ອງແກ້ໄຂຄືນໄພ່

1) ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ (Cross Section).



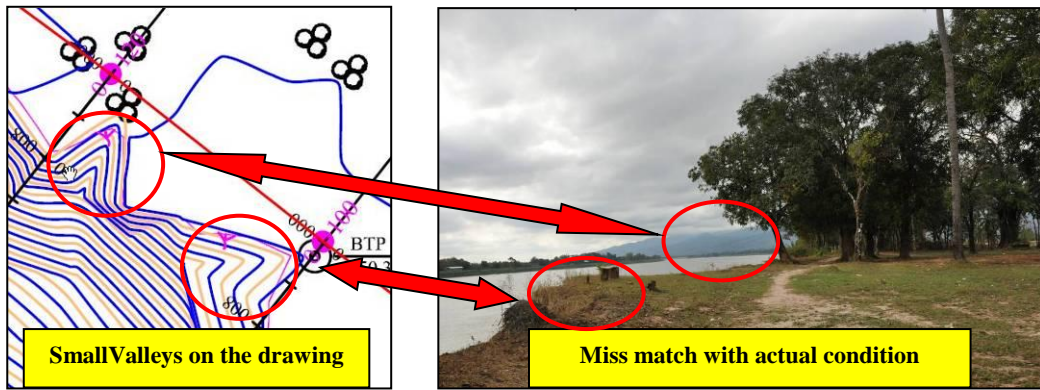
ຮູບ 2-7 ໄລຍະຫ່າງ ລະຫວ່າງ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ
(ຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບສະພາບຄວມເປັນຈິງ ອີງຕາມ ຂໍ້ມູນ ແຜນຜັງດ້ານພູມພິສາດ ຂອງບໍລິສັດທີ່ທໍາການສໍາຫຼວດ)

2) ເນື້ອທີ່ຮາບພຽງ (Flat Area).



ຮູບ 2-8 ພື້ນທີ່ຮາບພຽງ ຢູ່ຈຸດລຸ່ມສຸດຂອງຕະຝັ່ງ (Flat Area at the Bottom of the Bank)
(ຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບສະພາບຄວມເປັນຈິງ ອີງຕາມຂໍ້ມູນ ແຜນຜັງດ້ານພູມພິສາດ ຂອງບໍລິສັດທີ່ທໍາການສໍາຫຼວດ)

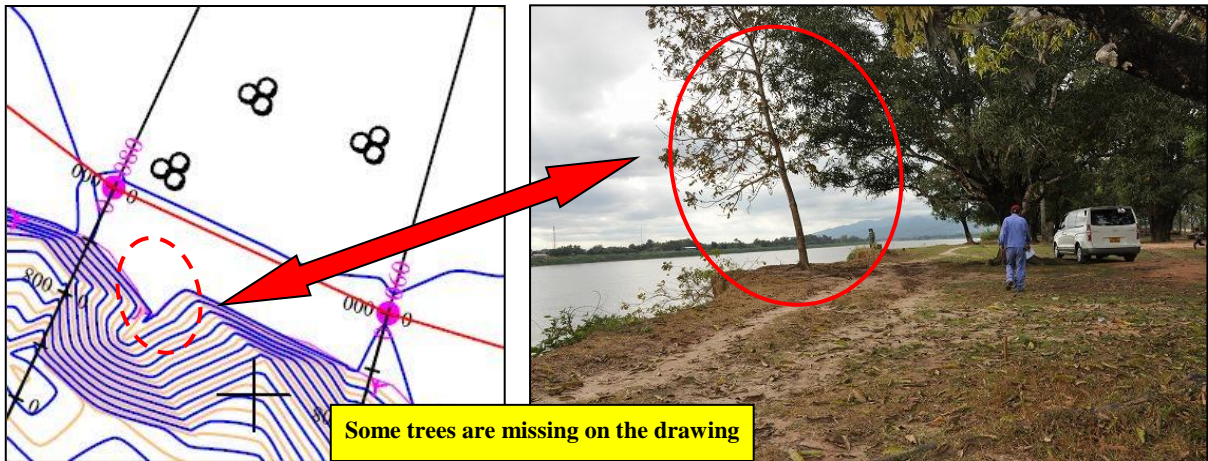
3) ຂໍ້ມູນດ້ານພູມສາດ (Topography).



ຮູບ. 2-9 ແຜນຜັງດ້ານພູມສາດ ທີ່ບໍ່ຖືກກັບຕົວ ຈິງບາງຈຸດ

(ຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບສະພາບຄວມເປັນຈິງ ອີງຕາມຂໍ້ມູນ ແຜນຜັງດ້ານພູມສາດ ຂອງບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳຫຼວດ)

4) ບັນດາຕົ້ນໄມ້ ທີ່ຢູ່ບໍລິເວນຕະຝັ່ງ (Trees around the Bank).



ຮູບ 2-10 ທີ່ຕັ້ງຂອງຕົ້ນໄມ້ (Location of Trees)

(ຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບສະພາບຄວມເປັນຈິງ ອີງຕາມຂໍ້ມູນ ແຜນຜັງດ້ານພູມສາດ ຂອງບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳຫຼວດ)

ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ທີ່ອີງຕາມແຜ່ນແຕ້ມ ແມ່ນບໍ່ຖືກຕ້ອງກັບຄວາມເປັນຈິງທາງດ້ານພູມສາດ, 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 ຕໍ່ຂໍ້ມູນແຜ່ນແຕ້ມດ້ານ ພູມມິສາດ ຍ້ອນຕົ້ນໄມ້ບາງຕົ້ນ ແມ່ນເປັນເຄື່ອງໝາຍ ສິ່ງສັກສິດທາງສາດສະໜາ ສຳລັບ ປະຊາຊົນໃນທ້ອງຖິ່ນ ແລະ ເສັ້ນທາງ ກໍ່ມີສ່ວນພົວພັນ ແລະ ຈະຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ ເຂົ້າໃນການ ດຳເນີນການກໍ່ສ້າງ. ສຳລັບການອອກແບບເພື່ອການກໍ່ສ້າງແລ້ວ ຕ້ອງໄດ້ອີງຕາມແຜ່ນແຕ້ມ ຕາມ ການສຳຫຼວດ, ດັ່ງນັ້ນ ຂໍ້ມູນຈຸດທີ່ຕັ້ງສິ່ງຕ່າງໆຢູ່ບໍລິເວນສະໜາມກໍ່ສ້າງ ແມ່ນຈະຕ້ອງໄດ້ ລະບຸ ເຂົ້າໃນແຜ່ນແຕ້ມຢ່າງລະອຽດ ໂດຍສະເພາະ ແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ.

ດັ່ງຜົນການສຳຫຼວດ-ກວດກາ, ຊ່ຽວຊານ JICA ແລະ ວິຊາການ ປະຈຳໂຄງການ ຈຶ່ງໄດ້ຮຽກຮ້ອງ ໃຫ້ບໍລິສັດທີ່ທຳການສຳຫຼວດ ໃຫ້ມີການດຳເນີນການສຳຫຼວດດ້ານພູມມິສາດຄືນໃໝ່ ສຳລັບ ສະໜາ ມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ. ລາຍການທັງໝົດ ທີ່ຕ້ອງມີການປັບປຸງແກ້ໄຂຄືນໃໝ່ ມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- ວັດແທກ ສະພາບດ້ານພູມມິສາດ ດ້ວຍກ້ອງ Total station ຈາກເທິງຕະຝົງ ເພື່ອໃຫ້ ຖືກຕ້ອງລະຫວ່າງ ແຜ່ນແຕ້ມ ແລະ ສະພາບຕົວຈິງ.
- ປັບປຸງແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ໂດຍອີງໃສ່ຂໍ້ຜິດພາດດັ່ງສະແດງ ຂ້າງເທິງ.
- ປັບປຸງຂໍ້ມູນ ລະດັບນ້ຳ ທີ່ໄດ້ບັນທຶກໄວ້ຄັ້ງລ້າສຸດ ເຂົ້າໃນແຜ່ນແຕ້ມ.
- ເກັບກຳລາຍການ ຈຸດທີ່ຕັ້ງຂອງຕົ້ນໄມ້ແຕ່ລະຕົ້ນ ຢູ່ເຂດທີ່ຈະດຳເນີນການກໍ່ສ້າງ ແລະ ວາງເຂົ້າມໃນແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ ໃຫ້ຖືກຕ້ອງ.
- ແຕ້ມ ແລະ ປັບປຸງຄືນ ລະບົບເສັ້ນທາງທີ່ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການກໍ່ສ້າງ ຊຶ່ງເປັນເສັ້ນທາງທີ່ ເຊື່ອມຕໍ່ທາງທີ່ພັກກຳມະກອນຊົ່ວຄາວ ຂອງໂຄງການກໍ່ສ້າງຄັນຄູ່ຫີນ ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ.

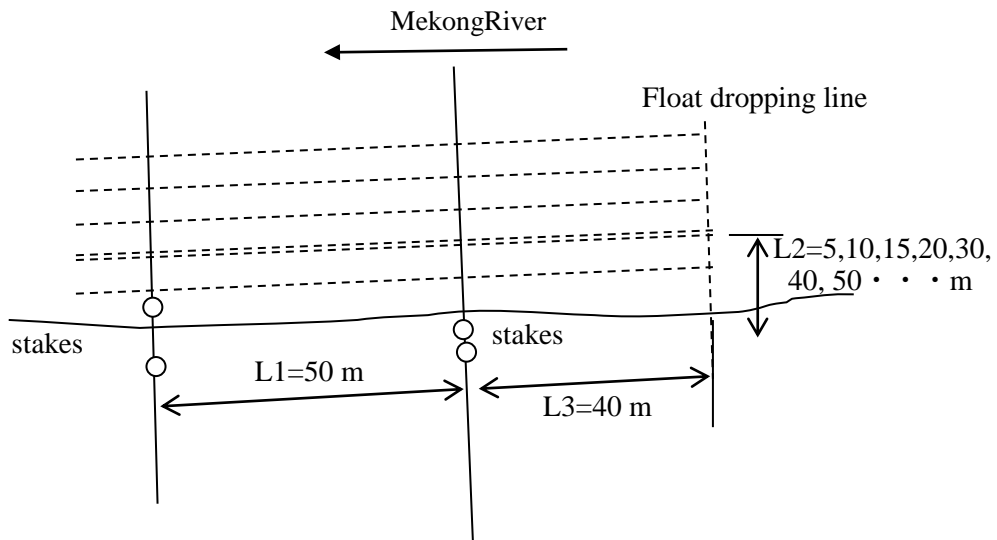
(4) ແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ ສະບັບປັບປຸງໃໝ່ (Final Version of Topographic Map).

ທີມສຳຫຼວດ ໄດ້ດຳເນີນການສຳຫຼວດດ້ານພູມມິສາດຄືນໃໝ່ ພາຍໃຕ້ການຊີ້ນຳຂອງ ວິຊາການປະຈຳ ໂຄງການ, ອີງຕາມ ການສຳຫຼວດ ຄັ້ງທີສອງ, ແຜນຜັງດ້ານພູມມິສາດ ແລະ ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ໄດ້ຮັບ ການປັບປຸງ ແລະ ຮັບຮອງ ຈາກທັງ ວິຊາການ ແລະ ຊ່ຽວຊານ JICA ປະຈຳໂຄງການ. ແຜນຜັງດ້ານ ພູມມິສາດ ສະບັບປັບປຸງໃໝ່ ດັ່ງໃນ ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ.

3. ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ (Current Survey).

(1) ວິທີການລອຍຖູ່ນ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວສະເລ່ຍຂອງນ້ຳ (Float method).

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



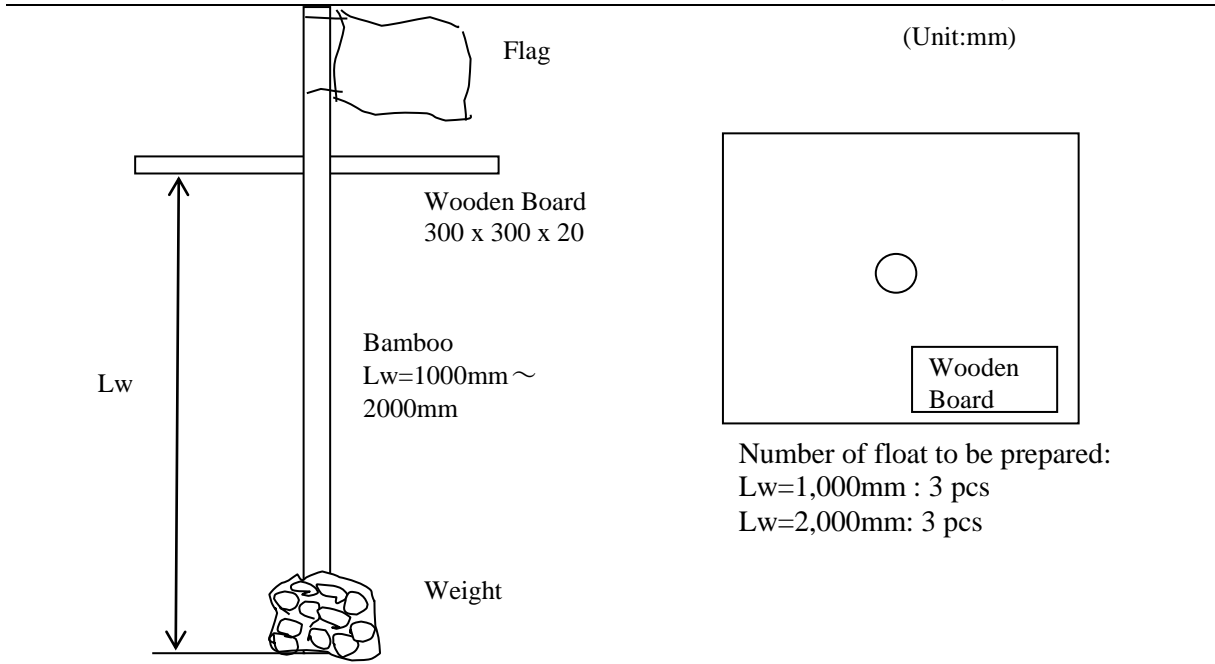
ຮູບ 3-1 ໄລຍະໃນການຈັບເວລາ ສຳລັບການດຳເນີນການລອຍຖູ່ນເທິງໜ້ານ້ຳ

ວິທີການ:

- 1) ການຄຳນວນໄລຍະເວລາການໄຫຼຂອງຖູ່ນ ທີ່ປ່ອຍເທິງໜ້ານ້ຳ ທີ່ໄດ້ກຳນົດໃຫ້ມີການຈັບເວລາຢູ່ 2 ຈຸດ
- 2) ສຳຫຼວດລະດັບນ້ຳໃນມື້ດຳເນີນການລອຍຖູ່ນ ຢູ່ຈຸດ BM01.

ການກະກຽມ (Preparation):

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



ຮູບ 3-1 ຕົວຢ່າງຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງ ຖຸ່່ນ ທີ່ຈະດຳເນີນປ່ອຍທຸ່ນເທິງໜ້ານໍ້າ ເພື່ອຊອກຫາຄວາມໄວກະແສນໍ້າໄຫຼ(Sample Shape of Float for Current Observation).

(2) ການສຳຫຼວດຄວາມໄວກະແສນໍ້າໄຫຼ(Current survey).

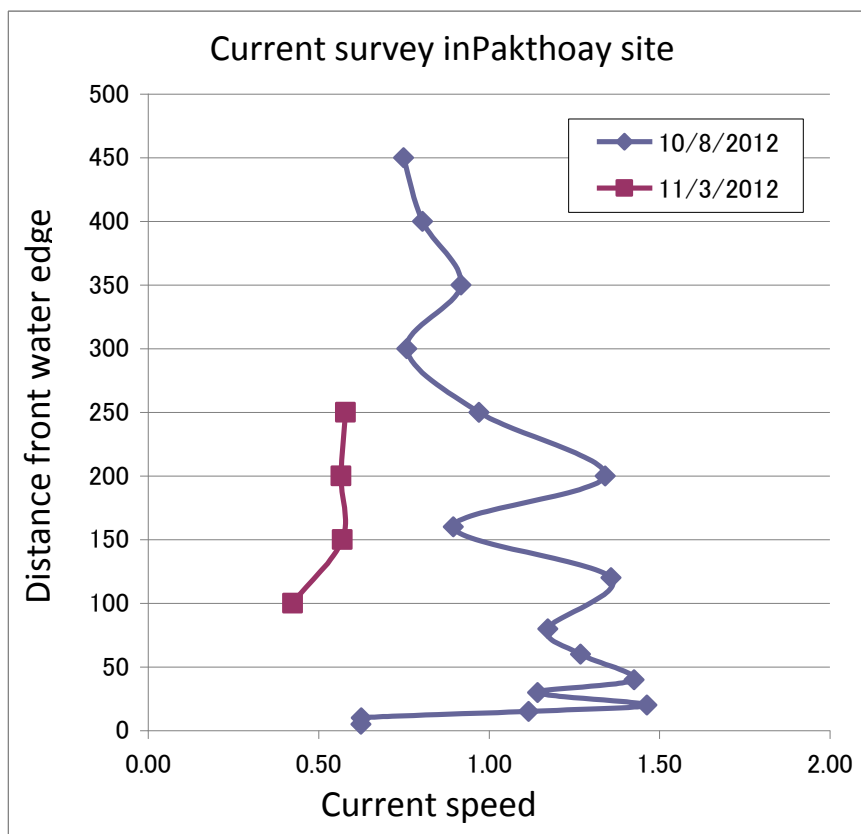
ການສຳຫຼວດຄວາມໄວກະແສນໍ້າໄຫຼ ເພື່ອການອອກແບບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວາຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ໄດ້ມີການດຳເນີນການສຳຫຼວດ 2 ຄັ້ງ ຄື: ໃນວັນທີ 11 ເດືອນ3 ປີ 2012(ລະດູແລ້ງ) ແລະ ວັນທີ 10 ເດືອນ8 ປີ2012(ລະດູຝົນ). ຜົນການສຳຫຼວດ ສະແດງດັ່ງ ຮູບ 3-4.

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



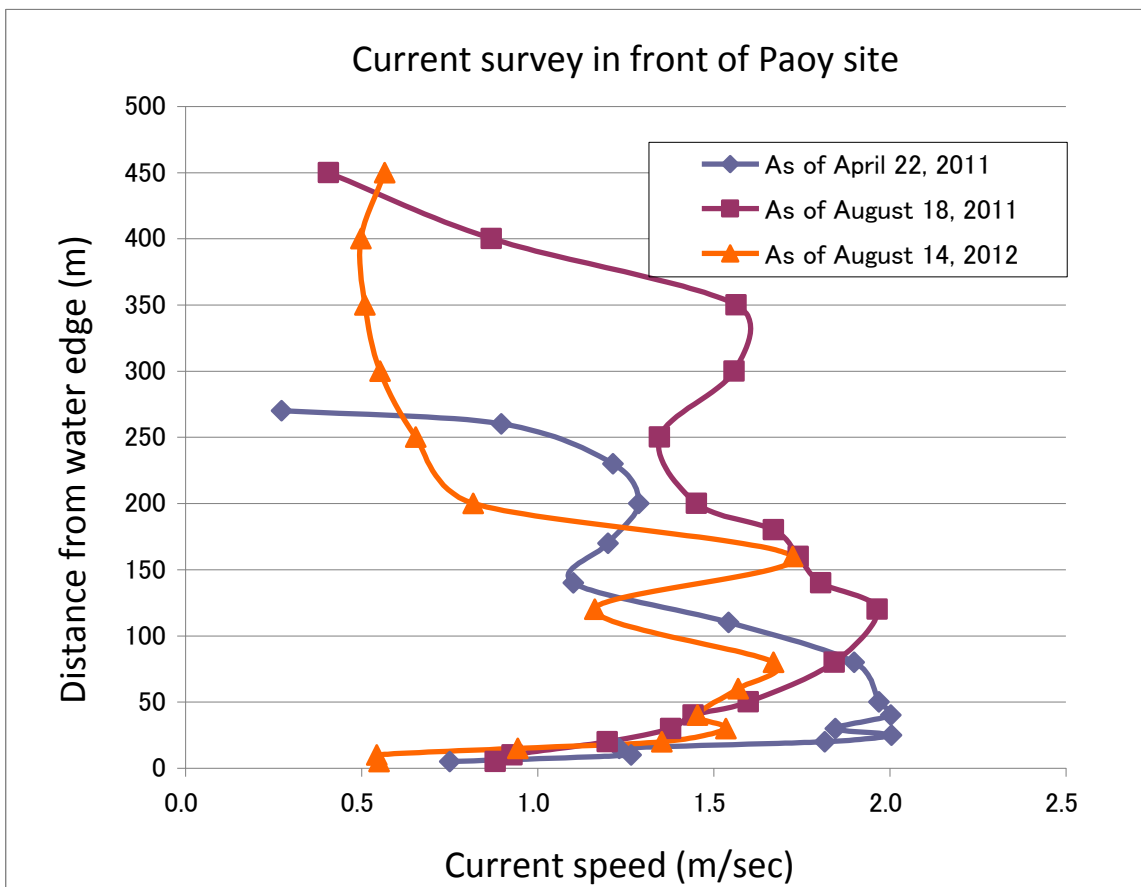
ຮູບ 3-3 ການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນໍ້າໄຫຼ ຢູ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປາກທວຍ ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ ແລະ ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປ່າອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ ໃນເດືອນ8, 2012

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		



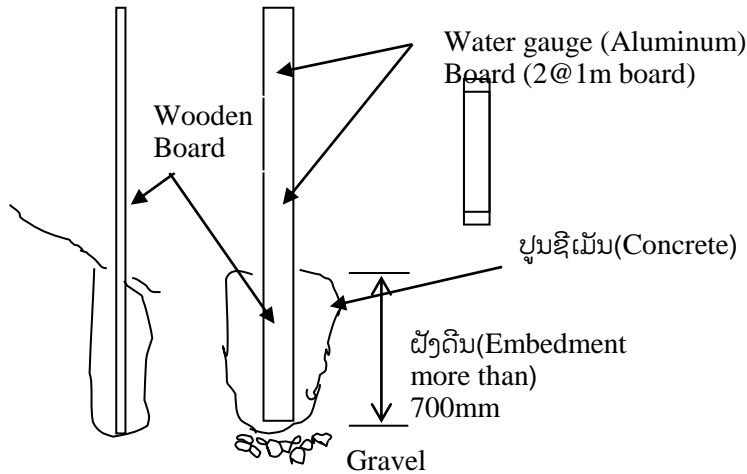
ຮູບ 3-5 ຜົນການສຳຫຼວດຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປ່າອ້ອຍ ແຂວງບໍ່ແກ້ວ

4. ການສັງເກດການ ລະດັບນ້ຳ (Water Level Observation).

ຫຼາຍແທກນ້ຳໄດ້ຖືກຕິດຕັ້ງຢູ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງເພື່ອການເກັບກຳ ແລະ ສັງເກດ ລະດັບນ້ຳ ຂຶ້ນ-ລົງໃນແຕ່ລະວັນເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນໃຫ້ການອອກແບບໂຄງສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ.

(1) ຫຼາວັດແທກນ້ຳ (Staff gauges).

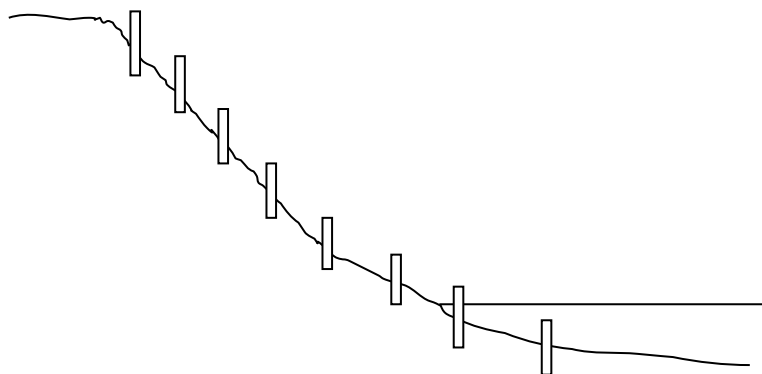
ຫຼາວັດແທກນ້ຳ ໄດ້ສະແດງດັ່ງ ຮູບ 4-1 ດັ່ງລຸ່ມນີ້:



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

ຕຳແໜ່ງການຕິດຕັ້ງ ຫຼາວັດແທກນ້ຳໄດ້ສະແດງດັ່ງໃນຮູບ Fig. 4-2.

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



ຮູບ 4-2 ຕຳແໜ່ງການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳ

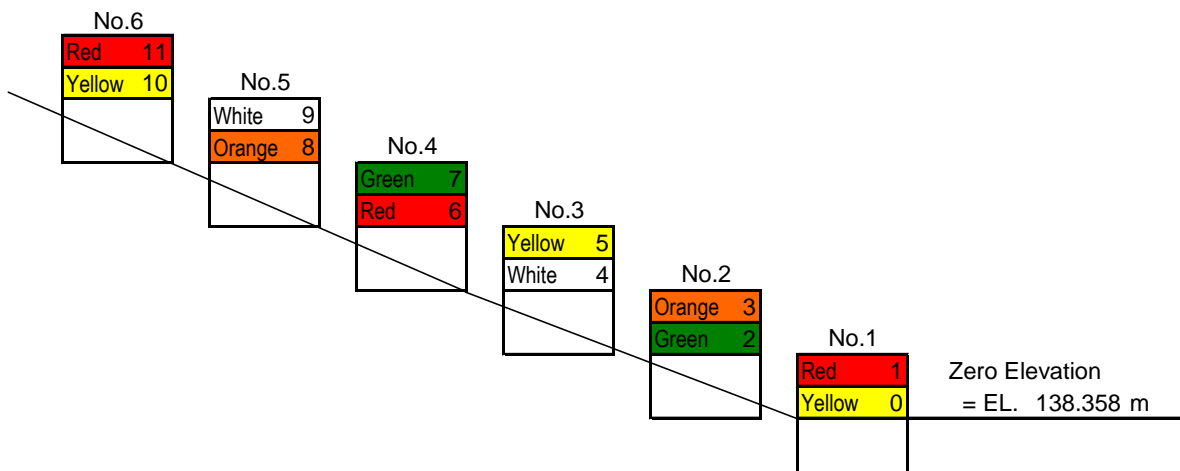


ຮູບ 4-3 ການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳ (22ກຸມພາ2012).



ຮູບ 4-4 ການຕິດຕັ້ງຫຼາວັດແທກນ້ຳ(22ກຸມພາ2012).

(2) ຄູ່ມືການສັງເກດການ (Manual of Observation).



ຮູບ 4-5 ການຈັດລຽນສີຢູ່ບັນດາຫຼາວັດແທກນ້ຳ ທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ

(3) ຜົນຂອງການສັງເກດການ (Observation Result).

ຜົນຂອງການສັງເກດການຢູ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງ ບ້ານປາກທວຍ ລາຍລະອຽດດັ່ງເອກະສານຂັດຕິດ.

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

ຮູບໜ້າຕັດຂວາງ ຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ (ຈາກຂອບເບື້ອງຕະຝັ່ງ ຝັ່ງລາວ ເຖິງ ຂອບເບື້ອງຕະຝັ່ງ ຝັ່ງໄທ) ໄດ້
ດຳເນີນການການສຳຫຼວດ ໂດຍວິຊາການປະຈຳໂຄງການ ໃນເດືອນ2 ປີ 2012.

ເສັ້ນການສຳຫຼວດໜ້າຕັດຂວາງ ໃນມູມຕັ້ງສາກໂດຍປະມານ ຈາກຂອບຕະຝັ່ງ ຝັ່ງລາວ ຫາ ຝັ່ງໄທ ຢູ່
ເຂດສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານປາກທວຍ ມີຄວາມກວ້າງໂດຍປະມານ 700 ແມັດ.

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 3

ບົດລາຍງານຜົນ ການສຳຫຼວດທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ສຳລັບ
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ເຂດບ້ານສວນຫຼວງ ເມືອງຊຽງເງິນ
ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 3 ການສຳຫຼວດດ້ານທໍລະນີສາດສຳລັບໂຄງການຕົວແບບປ້ອງ ກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານສວນຫຼວງ ເມືອງຊຽງເງິນ ແຂວງຫຼວງພະບາງ

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

1.1 ບັນດາລາຍການໜ້າວຽກທີ່ຕ້ອງໄດ້ມີການສຳຫຼວດຢູ່ພາກສະໜາມ (Items confirmed)

ບັນດາໜ້າວຽກທີ່ໄດ້ປະຕິບັດ ແລະ ຖືກຮັບຮອງທີ່ສະໜາມກຳສ້າງບ້ານສວນຫຼວງມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

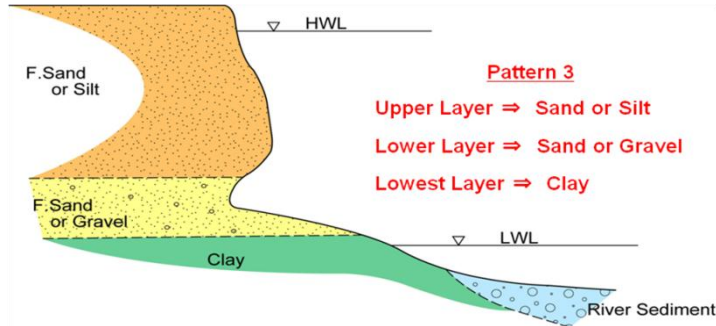
(1) ຂໍ້ມູນດິນ (Geology)

ຢູ່ບໍລິເວນທີ່ເປັນໜ້າຜາຕາມຄວາມເນີນຕະຝັ່ງ ແມ່ນປະກອບມີຊັ້ນດິນຊາຍລະອຽດແລະດິນຕົມ ແລະ ມີຊັ້ນດິນໜຽວຢູ່ບໍລິເວນພື້ນທີ່ຮາບພຽງ/ຕີນຕະຝັ່ງທີ່ຢູ່ໄກ້ກັບແມ່ນ້ຳດັ່ງສະແດງໃນ ຮູບພາບ 1.1-1, ແລະບໍ່ມີສິ່ງໃດຢູ່ໜ້າຜາຂອງຕະຝັ່ງເລີຍ.



ຮູບພາບ 1.1-1 ຂໍ້ມູນດິນທີ່ໄດ້ຖືກຮັບຮອງພາຍຫຼັງການສຳຫຼວດສະພາບໜ້າດິນ

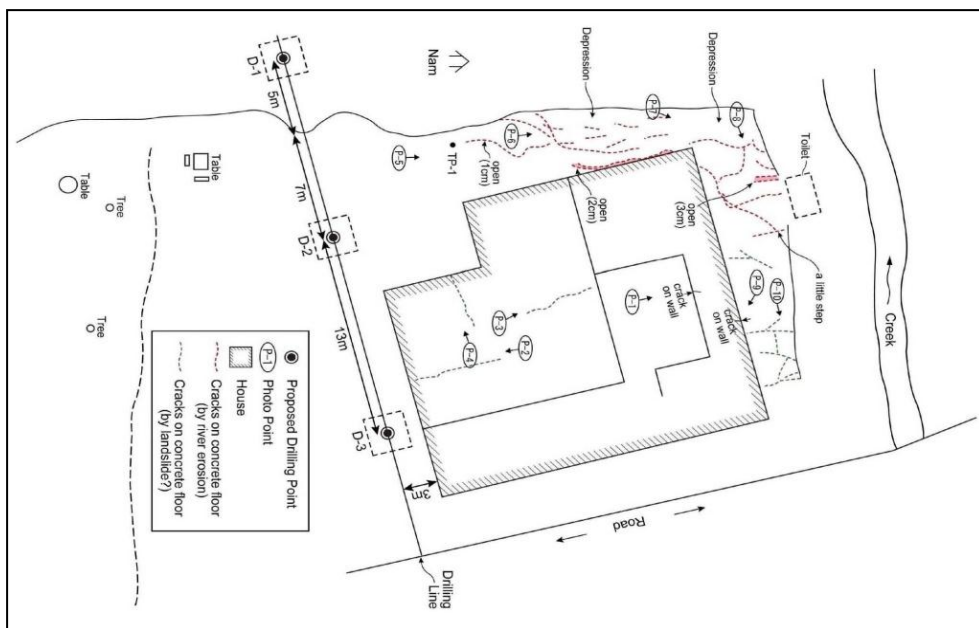
ອີງຕາມລາຍການຂໍ້ມູນດິນທີ່ໄດ້ທຳການສຳຫຼວດທີ່ສະໜາມກໍ່ສ້າງບ້ານສວນຫຼວງ, ໂຄງສ້າງຂອງດິນ ຢູ່ບໍລິເວນຕະຝັ່ງແຄມແມ່ນ້ຳ ແມ່ນໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບແຕ້ມ1.1-1 ລຸ່ມນີ້:



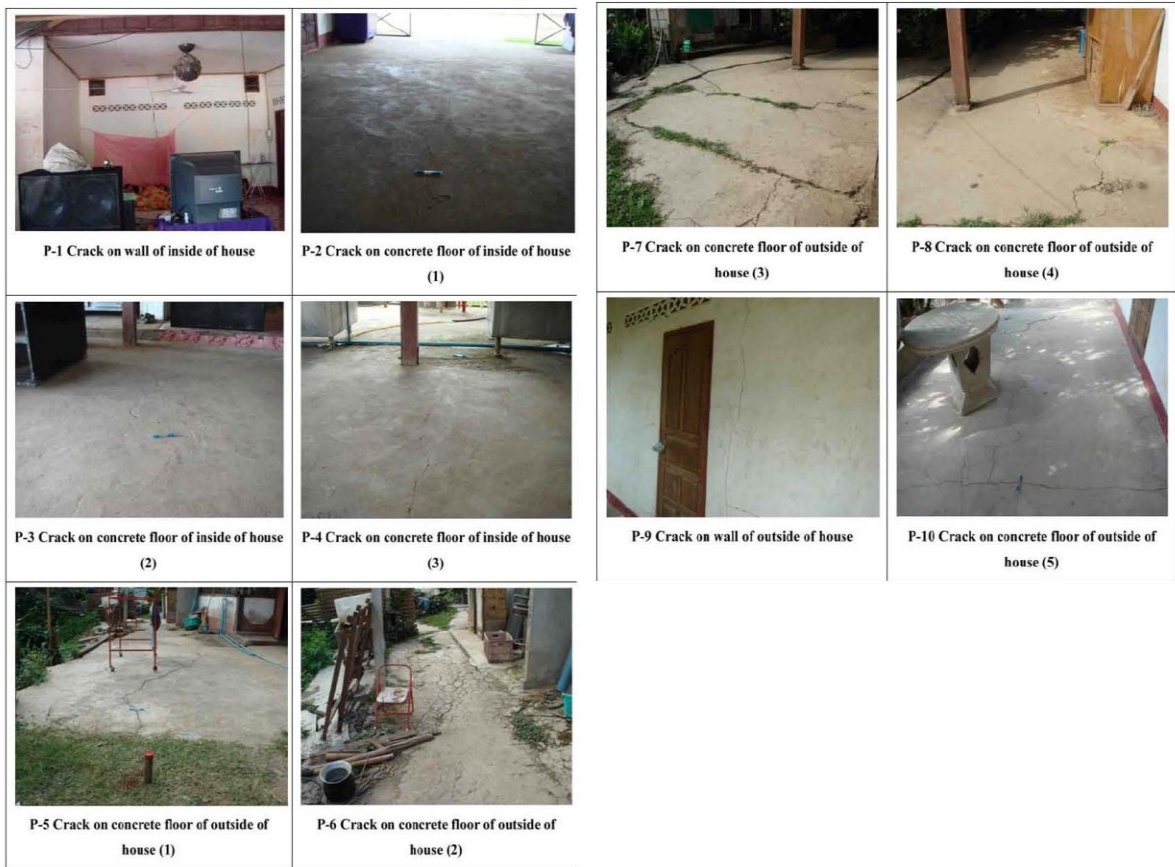
ຮູບ. 1.1-2 ສະພາບໂຄງສ້າງຂອງດິນໂດຍສັງເຂບພາຍຫຼັງການສຳຫຼວດສະພາບໜ້າດິນ
Assumed Geological Structure by Surface Geological Observation

(2) ສະພາບຄວາມເສຍຫາຍ (Damage for Structure)

ຢູ່ບໍລິເວນເຂດເຮືອນທີ່ຢູ່ແຄມຕະຝັ່ງ ປະກົດວ່າມີຮອຍແຕກແຫງເກີດຂຶ້ນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ສະແດງໃຫ້ເຫັນດັ່ງຮູບແຕ້ມ1.1-2 ແລະ ຮູບຖ່າຍ 1.1-2. ຮອຍແຕກແຫງທີ່ເກີດຂຶ້ນ ແມ່ນເກີດຂຶ້ນຕາມພື້ນ ແລະ ຝາທີ່ເປັນເບຕົງ ແລະ ມັນໄດ້ກະແຈກກະຈາຍໄປທົ່ວທຸກພື້ນທີ່ ທີ່ຢູ່ໄກ້ກັບຕະຝັ່ງ ດັ່ງຮູບແຕ້ມ 1.1-2.



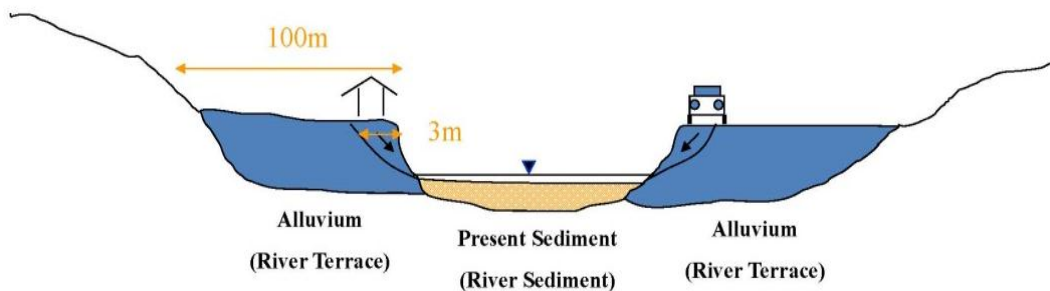
ຮູບ 1.1-2 ບໍລິເວນທີ່ມີການແຕກແຫງທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ບໍລິເວນສະໜາມກໍ່ສ້າງ



ຮູບພາບ 1.1-2 ລັກສະນະການແຕກແຫງທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ບໍລິເວນໂຄງສ້າງອາຄານ

1.2 ການປະເມີນຜົນຈາກການສຳຫຼວດພາກສະໜາມຄັ້ງທຳອິດ (Evaluation on First Site Visit)

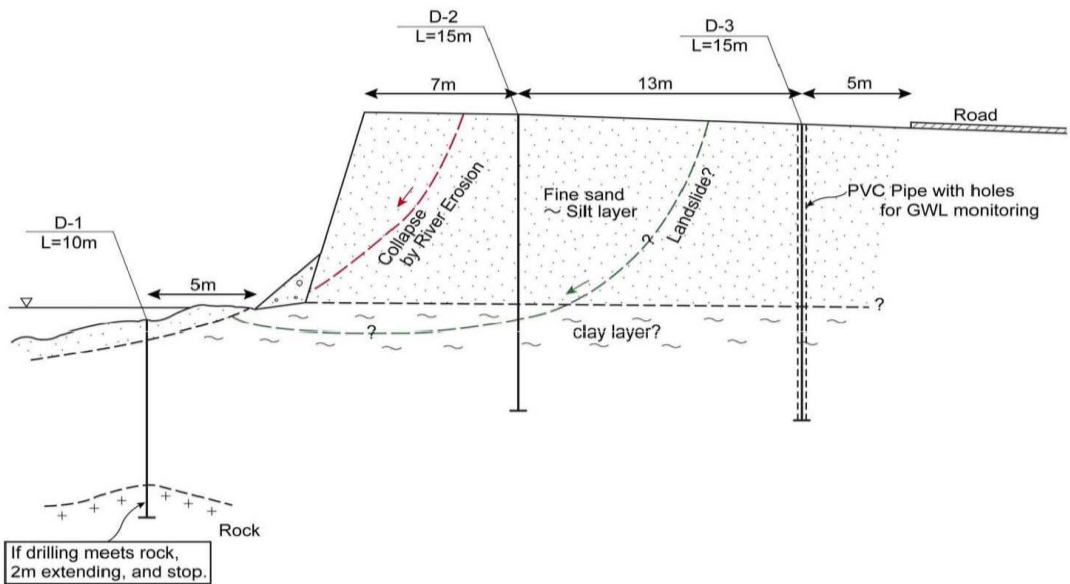
ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ, ການຊຸດຕົວຂອງດິນເນື່ອງຈາກການກັດເຊາະຂອງນ້ຳ ຈະປາກົດໃຫ້ເຫັນຢູ່ບໍລິເວນນ້ຳຕື້ນ ດັ່ງຮູບ 1.2-1 ໃນຮູບນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນແນວຄວາມເລິກຂອງການຊຸດໂຕແມ່ນ 3 ແມັດ



ຮູບ 1.2-1 ລັກສະນະການຊຸດຕົວຂອງດິນຕາມຕະຝັ່ງແຄມນ້ຳ

ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ສຳລັບສະໜາມບ້ານສວນຫຼວງ, ຮອຍແຕກແຫງໄດ້ມີການຂະຫຍາຍຕົວອອກໄປຕາມພື້ນກວ້າງອອກໄປ 17m ສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຮູບ 1.2-3. ເພາະສະນັ້ນ, ໄດ້ມີການພິຈາລະນາວ່າການແຕກແຫງເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນບໍ່ໄດ້ເກີດຂຶ້ນຈາກການຊຸດໂຕຂອງຕະຝັ່ງຕາມທຳມະຊາດ. ໄດ້ສ້າງເສັ້ນສະແດງການຊຸດໂຕຂອງຊັ້ນດິນຕົມໃຫ້ເຫັນ.

ການເລືອກວິທີການແກ້ໄຂບັນຫາ, ສະພາບການທາງດ້ານທໍລະນີສາດຄວນໃຫ້ມີຄວາມຊັດເຈນ ແລະ ໄດ້ຮັບການຢັ້ງຢືນຈາກການຊີເຈາະດິນຈຳນວນສາມຮູ ພ້ອມທັງຜົນຂອງການທົດລອງທີ່ຖືກຢັ້ງຢືນຈາກຫ້ອງທົດລອງ ສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນຮູບ 1.2-2.



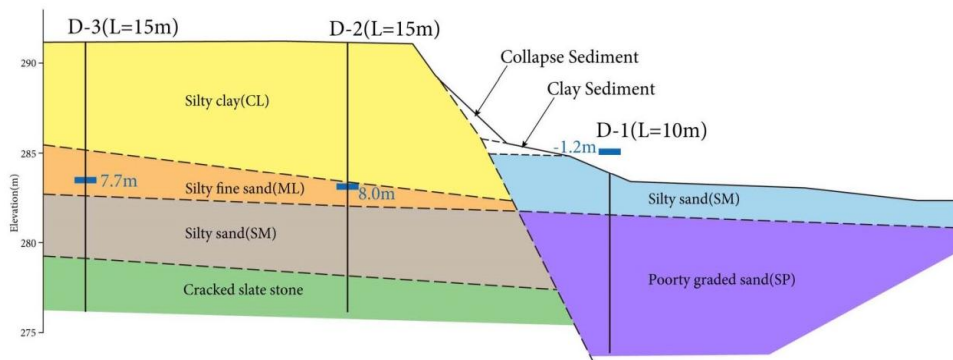
ຮູບ 1.2-2 ສະພາບການໂດຍສັງເຂບກ່ອນທີ່ຈະມີການເຈາະດິນ

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) ຕະຝັ່ງແມ່ນ້ຳປະກອບດ້ວຍຊັ້ນດິນດາກບົນຂີ້ຕົມແລະຊາຍຫຍາບ (Diluvium silty clay) ຢູ່ບໍລິເວນພາກສ່ວນເທິງແລະມີດິນຊາຍລະອຽດ (silty fine sand) ຢູ່ບໍລິເວນພາກສ່ວນລຸ່ມ.
- 3) ມີຊັ້ນຫີນດານທີ່ເປັນຊັ້ນຫີນພື້ນຖານ ຊຶ່ງມີຮອຍແຕກແຫງຢາຍໄປທົ່ວບໍລິເວດຊຶ່ງມີຄວາມເລິກປະມານ 15 ແມັດ
- 4) ໃນລະດູແລ້ງ ລະດັບນ້ຳໜ້າດິນແມ່ນສູງກວ່າລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນ



ຮູບ 2.1-1 ສະພາບດ້ານທໍລະນີສາດ ໂດຍຂໍ້ມູນຈາກການ ຊີເຈາະດິນ



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

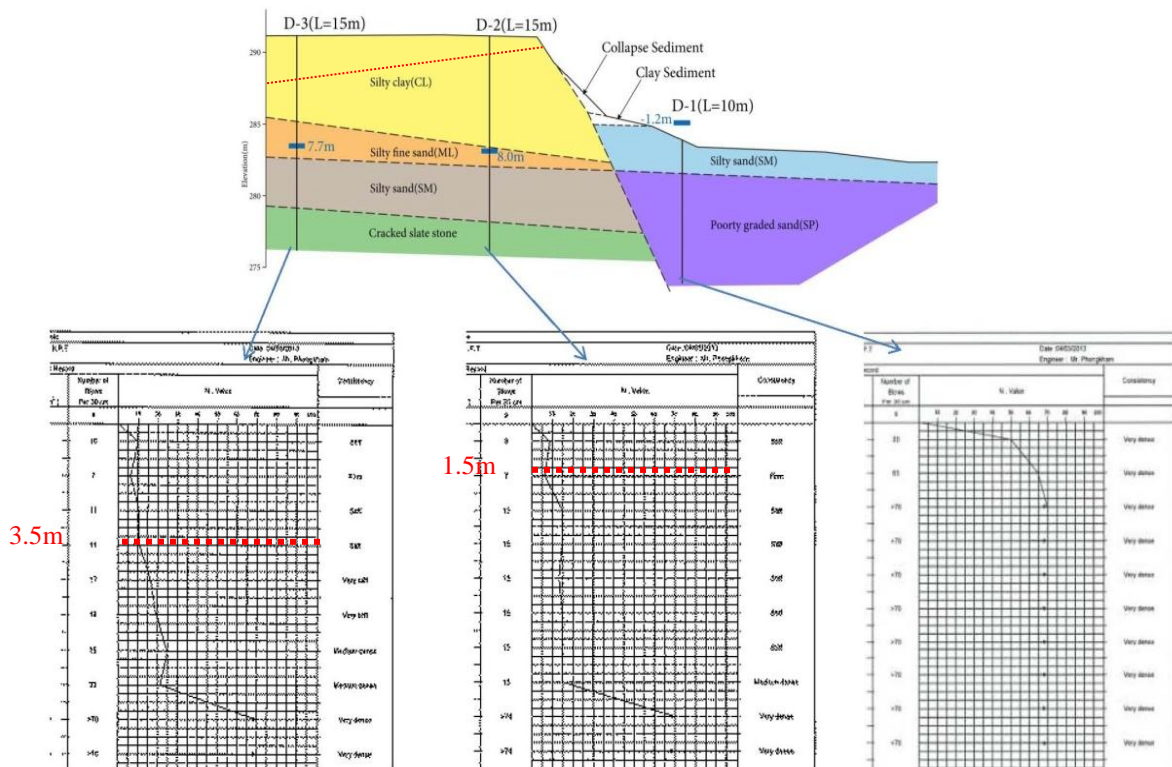
2.2 ການປະເມີນຄ່າ (Evaluation).

ຮູບ 2.12 ສະແດງໃຫ້ເຫັນຜົນຂອງການທົດລອງທີ່ໄດ້ຈາກຕາມມາດຕະຖານຂອງການຊີເຈາະ (SPT) ຂອງ D-2 ແລະ D-3. ຊຶ່ງມີຄວາມເລິກຈາກໜ້າດິນຫຼາຍກວ່າ 10 ແມັດ. ການປະເມີນສະພາບໜ້າດິນທາງດ້ານທໍລະນີສາດຂອງ D-2 ແລະ D-3 ແມ່ນປະກອບດ້ວຍດິນດາກ. ຕາຕະລາງ 2.2-1 ສະແດງໃຫ້ເຫັນລາຍລະອຽດຂອງການທົດລອງດິນຈາກຫ້ອງທົດລອງ.

ອີງຕາມຜົນໄດ້ຮັບຂອງການສຳຫຼວດທາງດ້ານທໍລະນີສາດ, ຄາດວ່າບັນຫາດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ຈະເປັນບັນຫາທີ່ສົ່ງຜົນໃຫ້ເກີດມີຮອຍແຕກແຫງ.

- 1) ລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນແມ່ນຈະຂຶ້ນໆ ລົງໆ ຈະບໍ່ເປັນປົກກະຕິ ທັງໃນລະດູຝົນແລະລະດູແລ້ງ.
- 2) ໃນລະດູຝົນ, ລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນເກືອບຮອດໜ້າດິນແລະ ລະດັບຈະຄ່ອຍໆຫຼຸດລົງໃນລະດູແລ້ງ.
- 3) ໃນເມື່ອເວລານ້ຳໃຕ້ດິນຄ່ອຍໆ ຫຼຸດລະດັບລົງ ນ້ຳຈະມີການຮົ່ວໄຫຼກະຢາຍໄປທົ່ວຊັ້ນດິນຊາຍທີ່ຢູ່ໃນລະດັບຕໍ່າຂອງຊັ້ນດິນ.
- 4) ຊັ້ນດິນຈະຄ່ອຍໆຍຸບໂຕລົງ ເພາະວ່າການອັດແໜ້ນຂອງຊັ້ນດິນຕົມມີການປ່ຽນແປງເນື່ອງຈາກການອົມນ້ຳ ແລະ ຈະເຮັດໃຫ້ເປັນຊ່ອງຫວ່າງຢູ່ໃນຊັ້ນດິນຊາຍ ເຮັດໃຫ້ຊາຍໄຫຼອອກເປັນຮູ.

ຜົນການປະເມີນຄ່າສຸດທ້າຍຈະໄດ້ທຳການວິເຄາະຫຼັງຈາກ ໄດ້ຄຳລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນທີ່ໄດ້ຈາກການສຳຫຼວດຂໍ້ມູນໃນລະດູແລ້ງ ແລະ ລະດູຝົນ.



ຮູບ 2.2-1 ຜົນຂອງ of SPT

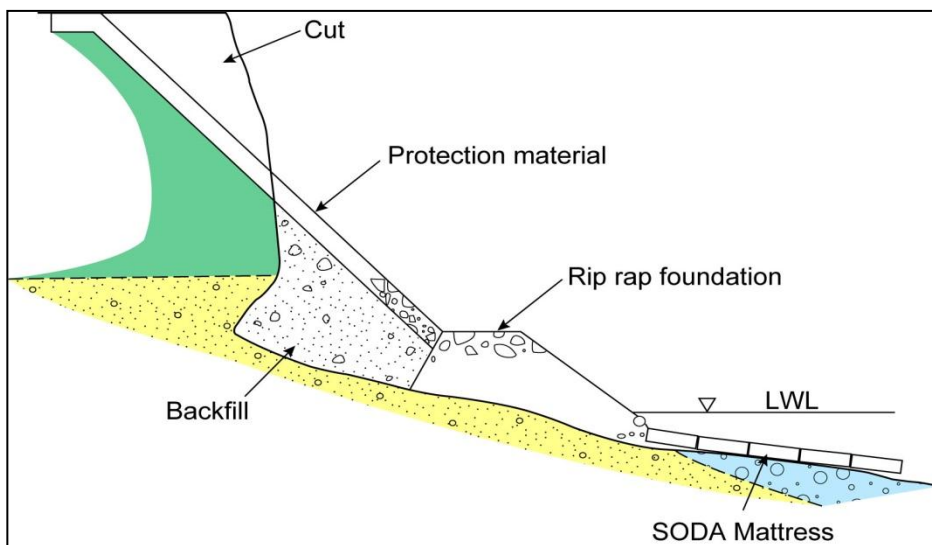
ໂຄງການຮ່ວມມືທາງດ້ານເຕັກນິກປ້ອງກັນຕະຝັ່ງລາວ-ຍີ່ປຸ່ນ ໄລຍະ 2
ໂຄງການຕົວແບບປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ບ້ານສວນຫຼວງ ແຂວງຫຼວງພະບາງ

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)

ມາດຕະຖານໃນການແກ້ໄຂບັນຫາການຊຸດໂຕຂອງດິນໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຈະຂຶ້ນກັບວັດສະດຸທີ່ຈະນຳມາໃຊ້
ໃນການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັງ, ວັດສະດຸຂອງໂຄງສ້າງຮາກຖານ ແລະ ວັດສະດຸກະຕ່າກ່າງໄມ້ສຳລັບແຕ່ລະ
ປະເພດຂອງການວັດແທກ ສະແດງໃຫ້ເຫັນໃນ ຮູບ 3.1 ຊຶ່ງໄດ້ຮັບຮອງເຂົ້າເປັນກໍລະນີສຶກສາຂອງ
ໂຄງການ, ມັນແມ່ນການຍືນຍັນຈາກການຊື່ເຈາະດິນ ແລະ ຂໍ້ມູນຈາກການທົດລອງ ຊຶ່ງຍັງບໍ່ມີຄວາມສົມບູນ
ພໍສົມຄວນ ເພາະວ່າມັນຍັງບໍ່ໄດ້ເຮັດການວິເຄາະ ຫຼືການອອກແບບດ້ວຍໂປຼແກມ ອອກແບບຄວາມສະຖຽນ
ລະພາບຂອງດິນຕະຝັງ.



ຮູບ3-1 ຕົວຢ່າງວິທີການປ້ອງກັນເຂດທີ່ມີການກັດເຊາະ
Typical Counter Measure against River Erosion

ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ສຳລັບສະໜາມກຳສ້າງທີ່ມີຄວາມພິເສດນີ້, ແມ່ນມີຂໍ້ສັ່ງເກດດັ່ງລຸ່ມນີ້. ຂໍ້ມູນດ້ານ: ການຊີເຈາະດິນ, SPT ແລະ ບາງຂໍ້ມູນຈາກການວິໄຈດິນຈາກຫ້ອງທົດລອງ ແມ່ນເປັນສິ່ງທີ່ຈຳເປັນຕໍ່ການອອກແບບໂຄງສ້າງຢູ່ເຂດ ບ້ານສວນຫຼວງ ເພື່ອເປັນມາດຕະການໃນການແກ້ໄຂ.

- 1) ບໍລິເວນຕະຝັ່ງ ແມ່ນມີສິ່ງກຳສ້າງ ທີ່ຈະຕ້ອງໄດ້ຮັບການປ້ອງກັນ (ເຮືອນ, ໂຮງງານ, ວັດ, ຖະຫນົນຫົນທາງແລະອື່ນໆ)
- 2) ຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງການແຕກແຫງ, ຊັ້ນດິນທີ່ເປັນລະດັບ, ຮູ ແລະອື່ນໆ ແມ່ນປະກົດເຫັນຢ່າງຊັດເຈນຢູ່ຕາມໜ້າດິນເທິງຕະຝັ່ງ.
- 3) ສິ່ງທີ່ຜິດປົກກະຕິທາງດ້ານທໍລະນີສາດ ເຊັ່ນ: ນ້ຳທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນຢ່າງໄວ ແລະ ຊັ້ນດິນໜຽວອອ່ນ.

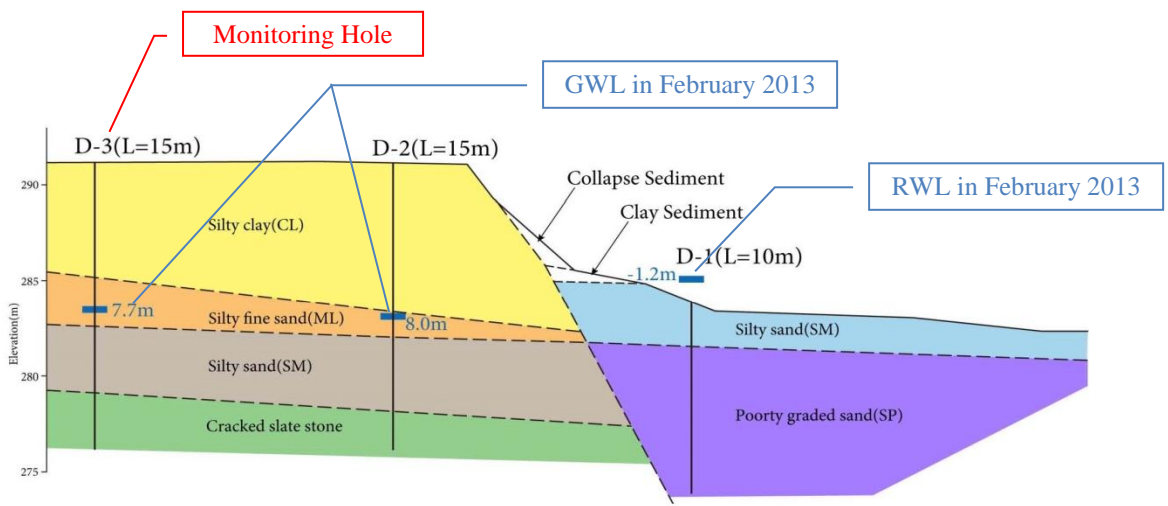
4. ການສຳຫຼວດ GWL (GWL Monitoring)

4.1 ການສຳຫຼວດບໍລິເວນທີ່ມີຮູ/ຊຸມ (Monitoring Hole)

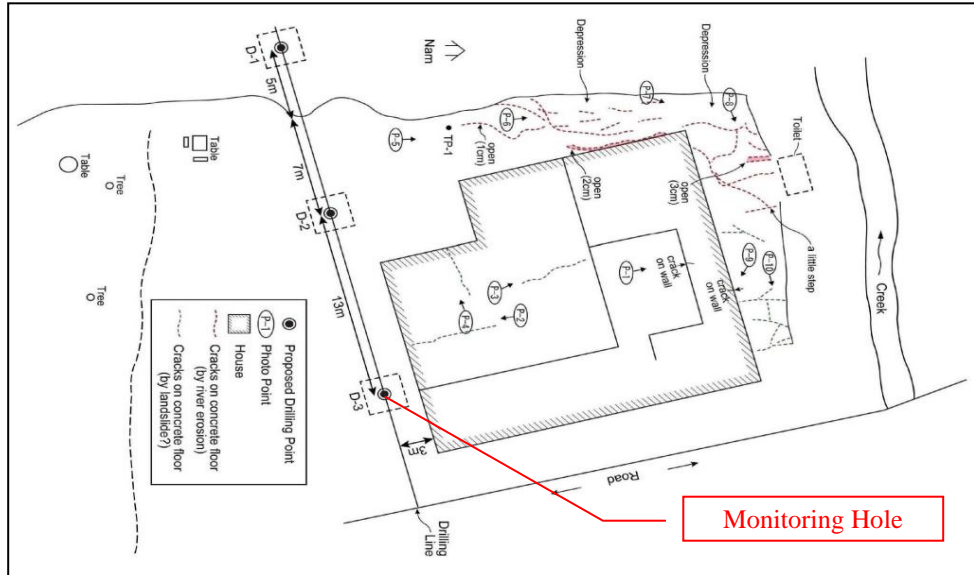
ການວັດແທກລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນແມ່ນໄດ້ຕິດຕາມດ້ວຍການວັດແທກດ້ວຍມື ແລະ ເຄື່ອງມືວັດແທກ ຢູ່ຮູຊີເຈາະທີ 3, ເພື່ອສຳຫຼວດເບິ່ງການພົວພັນກັນລະຫວ່າງລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນ(hereafter GWL) ແລະ ແລະລະດັບນ້ຳໃນແມ່ນ້ຳ(hereafter RWL).

ຫຼັງຈາກສຳເລັດຂອງວຽກງານການເຈາະແຕ່ລະຄັ້ງ, GWL ແລະ RWL ໄດ້ຮັບການກວດກາຄັ້ງທຳອິດໃນເດືອນກຸມພາ 2013. ໃນເວລານັ້ນ RWL ມີລະດັບສູງກວ່າ GWL ພຽງເລັກນ້ອຍ. ເຫັນວ່າລັກສະນະດັ່ງກ່າວແມ່ນມີສະເພາະລະພາບພື້ນຄົງພຽງພໍເພາະວ່າຄ່າຂອງ GWL ແມ່ນສູງກວ່າຄ່າ RWL ຊຶ່ງເປັນເລື່ອງປົກກະຕິ.

ເພາະສະນັ້ນ, ຈຶ່ງສາມາດຕັດສິດໃຈໄດ້ວ່າຈະຕ້ອງມີການສຳຫຼວດ-ວັດແທກຄ່າຂອງ GWL ແລະ RWL ສຳລັບໜຶ່ງປີ ເພື່ອສຶກສາການພົວພັນກັນລະຫວ່າງການພິຈາລະນາຮອຍແຕກແຫງຢູ່ບໍລິເວນເຮືອນ ແລະ ການຂຶ້ນ ລົງ ແບບຜິດປົກກະຕິຂອງລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນ.



ຮູບ 4.1-1 GWL ແລະ RWL ທີ່ໄດ້ມີການສຳຫຼວດ ໃນເດືອນກຸມພາ 2013



ຮູບ 4.1-2 ການຈະຈາຍຕົວຂອງຮອຍແຕກແຫງຢູ່ບໍລິເວນອາຄານທີ່ຢູ່ອາໄສ

4.2 ຂໍ້ມູນຈາກການສຳຫຼວດ (Monitoring Data)

ການວັດແທກລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນດ້ວຍມືຢູ່ຮູຈະາະທີ3 ໃນວັນທີ 20.8.2013 ຫາວັນທີ 13.3.2814 ຕົວເລກຂອງການວັດແທກແມ່ນ 20 ຄັ້ງ ໃນ 10 ເດືອນ.

ຜົນຂອງການຕິດຕາມວັດແທກແມ່ນໄດ້ສະແດງໃນ ຮູບ 4.2-1

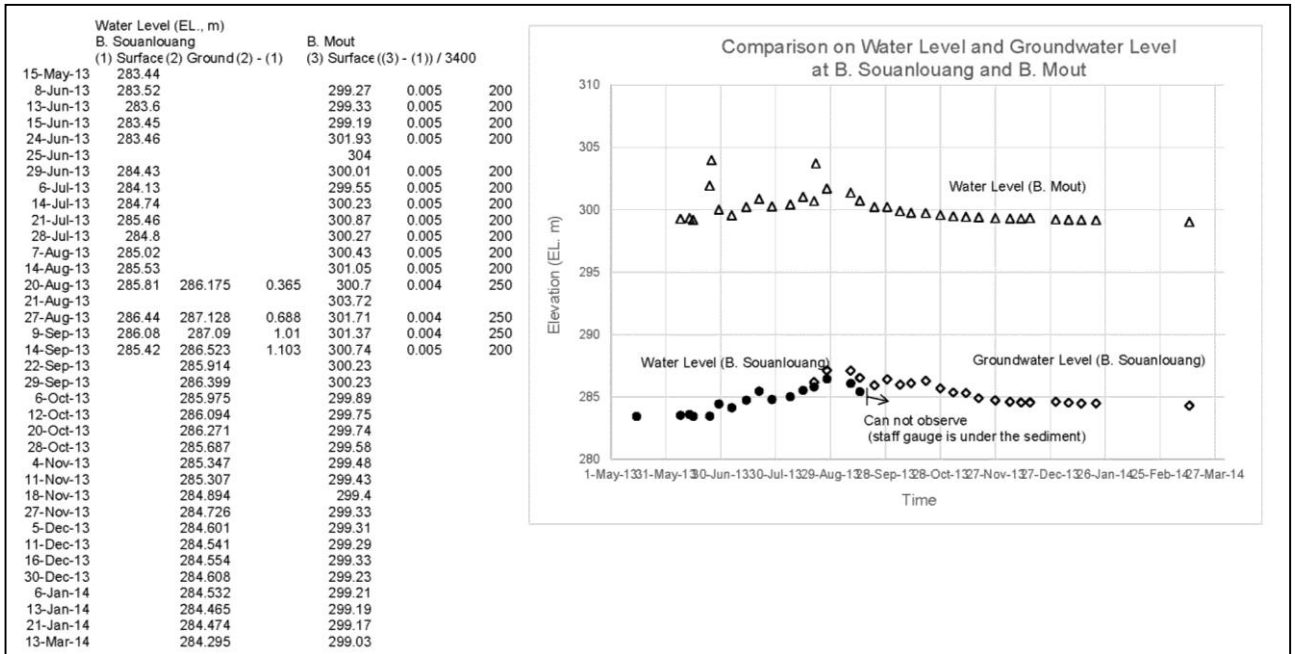


ຮູບພາບ 4.2-1 ການສຳຫຼວດຄ່າ GWL

ການສັງລວມຂໍ້ມູນໄດ້ສະຫຼຸບດັ່ງນີ້:

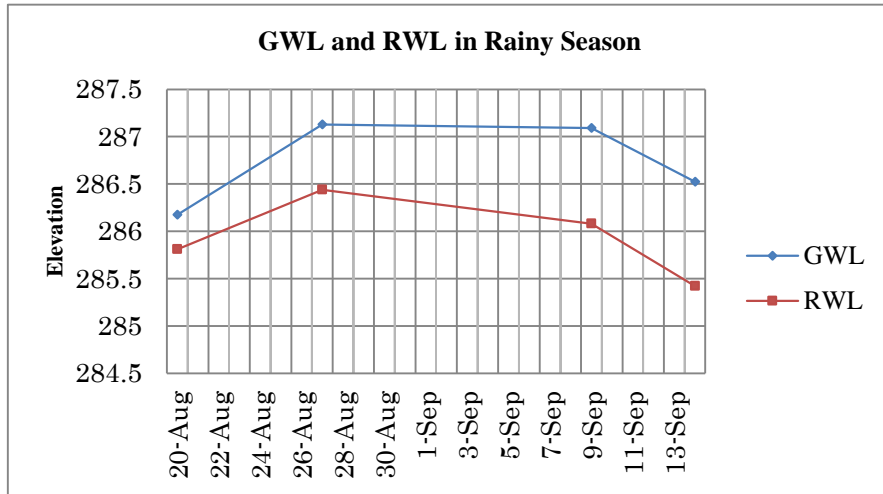
(13 ມີນາ2014)

- 1) ຄ່າສູງສຸດຂອງ GWL ແມ່ນ EL: 287.128m ໃນວັນທີ 27 ສິງຫາ 2013.
ຄ່າRWL ແມ່ນ EL: 286.44, ຊຶ່ງມີຄ່າຕໍ່າກວ່າ GWL 0.688m
- 2) ຄ່າຕໍ່າສຸດຂອງGWL ແມ່ນ EL: 284.295m ໃນວັນທີ 13 ມີນາ2014.
ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງລະດັບສູງສຸດ ແລະລະດັບຕໍ່າສຸດ ແມ່ນ2.83m.
- 3) ຄ່າRWL ໄດ້ທຳການສຳຫຼວດ-ວັດແທກ ຮ່ວມກັບຄ່າGWL ໃນຈຳນວນ 4 ຄັ້ງ ຄື: ວັນທີ 20, 27 ສິງຫາ, ວັນທີ 9 ແລະ 14 ກັນຍາ ປີ 2013.
- 4) ຄ່າຂອງGWL ເຫັນວ່າ ມີຄ່າຂຶ້ນ-ລົງບໍ່ຄົງທີ່ຫຼາຍກວ່າເມື່ອປຽບທຽບກັບຄ່າຂອງRWLນັບແຕ່ວັນທີ ວັນທີ 20 ສິງຫາຫາວັນທີ 14 ກັນຍາ2013.

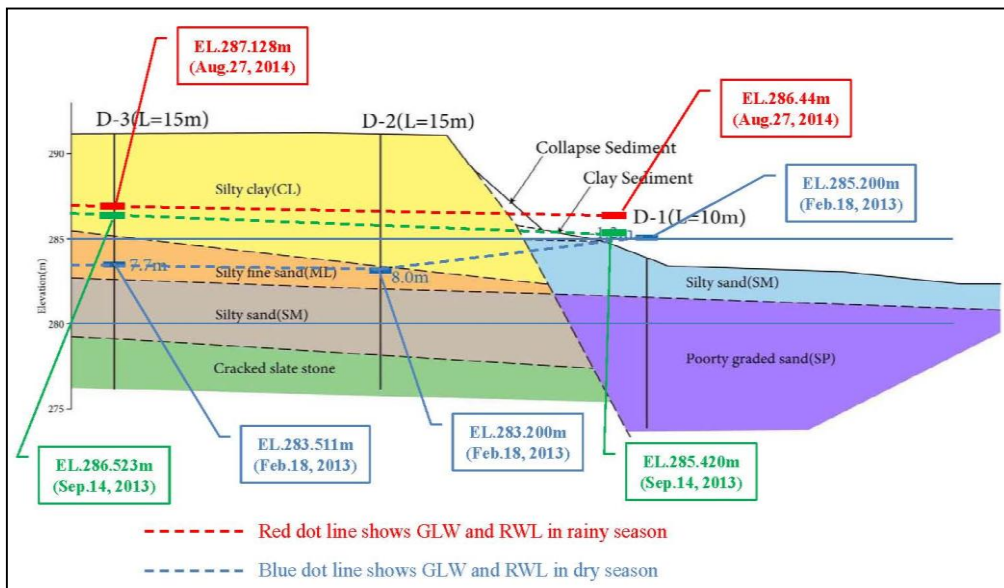


ຮູບ 4.2-1 ຂໍ້ມູນຈາກການສຳຫຼວດ

- 5) ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ໃນດ້ານລາຍລະອຽດ, ອັດຕາການຂຶ້ນ-ລົງຂອງເມັດ/ເສັ້ນສະແດງຂອງຄ່າGWL ແມ່ນມີຄວາມສົມດູນ/ດຸ່ນດ່ຽງກ່ວາຄ່າຂອງ RWL ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ4.2-2.
- 6) ອີງຕາມຮູບ4.2-2, ອັດຕາການຂຶ້ນ-ລົງ ຂອງຄ່າ RWL ແລະGWL ມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:
 - RWL: $(286.440-286.080) / 15\text{ວັນ} = 0.024\text{m/ວັນ}$ (ຈາກ27 ສິງຫາທາທີ 9 ກັນຍາ)
 - GWL: $(287.128-287.090) / 15\text{ວັນ} = 0.0025\text{m/ວັນ}$ (ຈາກ 27ສິງຫາ ທາ 9 ກັນຍາ)
 - RWL: $(286.080-285.420) / 6\text{ວັນ} = 0.110\text{m/ວັນ}$ (ຈາກ 9 ກັນຍາທາ 14 ຕຸລາ)
 - GWL: $(287.090-286.523) / 6\text{ວັນ} = 0.095\text{m/ວັນ}$ (ຈາກ 9 ກັນຍາທາ 14 ຕຸລາ)
- 7) ຄ່າຂອງGWLບໍ່ໄດ້ມີການສຳຫຼວດ/ບັນທຶກເປັນເສັ້ນສະແດງ ເປັນເວລາ 2 ອາທິດ ເນື່ອງຈາກມີຝົນຕົກໜັກ. ດ້ວຍເຫດນັ້ນອັດຕາການຂຶ້ນ-ລົງຫຼັງຈາກ 2 ອາທິດ ແມ່ນມີລັກສະນະສູງຂຶ້ນພ້ອມໆກັບຄ່າຂອງ RWL. ນັ້ນກໍໝາຍຄວາມວ່າສະພາບດິນຕະຝັ່ງແຄມນ້ຳ ມີການອິ່ມຕົວ/ອິ່ມນ້ຳ ຫຼັງຈາກມີຝົນຕົກໜັກເປັນເວລາ 2 ອາທິດ.
- 8) ເສັ້ນສະແດງດ້ານທໍລະນີສາດປະກອບດ້ວຍດິນດາກປົນຂີ້ຕົມແລະຊາຍຫຍາບ (Diluvium siltyclay(CL)) ຫຼື ດິນຊາຍລະອຽດ (silty fine sand(ML)) ຊຶ່ງສາມາດພົບເຫັນເມັດດິນດັ່ງກ່າວຫຼັງຈາກສະຖານະການໃນລະດູຝົນ, ດັ່ງຮູບ4.2-3, ຊຶ່ງຄ່າຂອງ GWL ແມ່ນຈະພົບເຫັນຢູ່ຊັ້ນດິນລຸ່ມລົງໄປທາຊັ້ນລຸ່ມສຸດຂອງ 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 ການປະເມີນກົນໄກຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງຊັ້ນໄຕ້ດິນ

(Mechanism of Ground Deformation to be Estimated)

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

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

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

ຜົນຂອງການຕິດຕາມ-ກວດກາຂໍ້ມູນດ້ານທໍລະນີສາດ ແລະອຸທິກວິທະຍາ, ສາຍເຫດຕົ້ນຕໍຂອງກົນໄກຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງຊັ້ນດິນ ແມ່ນສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ດັ່ງນີ້:

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

5.2 ການນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນ ເພື່ອການອອກແບບການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ(Application for River Bank Protection)

ໃນກໍລະນີຂອງບ້ານສວນຫຼວງ ຄວາມຜິດປົກກະຕິໃນພື້ນທີ່ແມ່ນບໍ່ໄດ້ມີຜົນກະທົບໂດຍກົງຕໍ່ການປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ. ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມຖ້າຫາກວ່າບໍ່ມີການຍົກຍ້າຍຖິ່ນເນື່ອງຈາກວ່າການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງ ການແຕກແຫງແມ່ນອາດຈະຍັງສືບຕໍ່ເກີດຂຶ້ນພຽງເລັກນ້ອຍຢູ່ບໍລິເວນອາຄານທີ່ມີການກໍ່ສ້າງປ້ອງກັນຕະຝັ່ງສຳເລັດແລ້ວ.

ການເຮັດຮູລະບາຍນ້ຳໃຫ້ເປັນມູມງ່ຽງລົງເລັກນ້ອຍ ແມ່ນເປັນວິທີການອີກຮູບແບບໜຶ່ງໃນການແກ້ໄຂຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງຊັ້ນດິນທີ່ເກີດຂຶ້ນດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວມາແລ້ວ, ນັ້ນກໍ່ເພື່ອເປັນການການຄວບຄຸມລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນGWLທີ່ອາດຈະເພີ່ມຂຶ້ນອີກໃນລະດູຝົນຄັ້ງຕໍ່ໆໄປ.

ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ໃນສະໜາມກຳສ້າງທີ່ອື່ນໆ, ກໍຕ້ອງມີຄວາມຈຳເປັນໃນການສ້າງຮູລະບາຍນ້ຳໄຕ້ດິນ ບ່ອນທີ່ມີການປ້ອງກັນຄວາມເນີນຕະຝັງ. ນັ້ນໝາຍເຖິງການລະບາຍນ້ຳໄຕ້ດິນອອກຈາກຕະຝັງໄດ້ ຈຳນວນຫຼາຍເທົ່າໃດ ຍິ່ງເປັນການດີເຊິ່ງມັນຈະຊ່ວຍໃນການຄາຍນ້ຳຂອງຊັ້ນດິນ. ການລະບາຍນ້ຳໄຕ້ ດິນ ແມ່ນຈະສ້າງໃຫ້ລະບາຍອອກມາ ຕາມຄວາມເນີນຕະຝັງທີ່ມີການກຳສ້າງ ຢູ່ຈຸດບ່ອນທີ່ມີຄວາມໄວ ຂອງກະແສນ້ຳທີ່ສາມາດຊຶມຜ່ານເຂົ້າໄດ້, ແລະ ແຕ່ລະຮູລະບາຍນ້ຳຈະຕ້ອງຕໍ່ເນື່ອງກັນ ແລະເຮັດຍື່ນ ອອກມາຈາກຕະຝັງ.

ການເຮັດມຸມງ່ຽງເລັກນ້ອຍຂອງການລະບາຍນ້ຳແມ່ນຍັງບໍ່ພຽງພໍເພາະວ່າປະລິມານນ້ຳຕາມທຳມະຊາດ ແມ່ນຍັງສາມາດຊຶມເຂົ້າໄປໄດ້ຢູ່. ການເຮັດວຽກການປ້ອງກັນແບບວິຖ່ວງນ້ຳໜັກເຕັງຕະຝັງໄວ້ແມ່ນຈະ ເປັນວິທີແກ້ໄຂຢ່າງມີປະສິດທິຜົນທີ່ສຸດໃນກໍລະນີນີ້.