

ການຕິດຕາມບະລິມານນ້ຳທີ່ໃຫຍ່ ຜ່ານລຸ່ມນ້ຳຂອງຕອນເທິງ ພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂທຳມະຊາດ (ບໍ່ມີການກັດຂວາງ).



LOWER MEKONG INITIATIVE



SUSTAINABLE
INFRASTRUCTURE
PARTNERSHIP



building
local
promise.

ການຕິດຕາມປະລິມານ
ນ້ຳທີ່ໄຫຼຜ່ານລຸ່ມນ້ຳຂອງ
ຕອນເທິງ ພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂທຳມະ
ຊາດ (ບໍ່ມີການກົດຂວາງ).



Alan Basist¹ ແລະ Claude Williams²

3 ເມສາ 2020

ກະດູກອ້າງເຖິງສົງເພີນນີ້ເປັນ:

Basist, A. and Williams, C. (2020); ການຕິດຕາມປະລິມານນ້ຳທີ່ໄຫຼຜ່ານລຸ່ມແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງ ພາຍໃຕ້ເງື່ອນໄຂທຳມະຊາດ (ບໍ່ມີການກົດຂວາງ), ການຮ່ວມມືດ້ານພື້ນຖານໂຄງລ່າງແບບຍືນຍົງ, ບາງກອກ.

ຂໍ້ມູນພື້ນຖານ/ຂໍ້ມູນ ແມ່ນໄດ້ຮັບການສະໜອງຈາກຄະນະກຳມາທິການແມ່ນ້ຳຂອງ ແລະ ສ້າງຄືນມາໃໝ່ໂດຍໄດ້ຮັບການອະນຸຍາດ.

1. ບໍລິສັດ Eyes on Earth, Inc.

2. ບໍລິສັດ Global Environmental Satellite Applications, Inc.





**SUSTAINABLE
INFRASTRUCTURE
PARTNERSHIP**

ຫຸ້ນສ່ວນໂຄງສ້າງພື້ນຖານແບບຍືນຍົງ (Sustainable Infrastructure Partnership, SIP)

SIP ແມ່ນໂຄງການສ້າງຂັດຄວາມສາມາດ ແລະ ການປະສານງານ ທີ່ບໍ່ລົ້ມເຫຼີມໂດຍ ສົນທິສັນຍາປະເທດ ໄທ ເພື່ອແກ້ໄຂສິ່ງທ້າທາຍດ້ານຊັບພະຍາກອນນໍ້າຮ່ວມກັນ ໃນເຂດພາກພື້ນແມ່ນໍ້າຂອງ. SIP ສະໜັບສະໜູນການຝຶກອົບຮົມ ແລະ ການສ້າງຂັດຄວາມສາມາດໃນການຄຸ້ມຄອງການປະຕິສຳພັນລະຫວ່າງ ລະບົບນໍ້າ, ພະລັງງານ ແລະ ອາຫານ ແລະ ສົ່ງເສີມການແລກປ່ຽນຂໍ້ມູນນໍ້າ ຜ່ານໂຄງການຂັດເລີມຂໍ້ມູນ ນໍ້າແມ່ນໍ້າຂອງ. SIP ເຮັດວຽກຢູ່ໃຕ້ຮົ່ມຂອງໂຄງການຂັດເລີມແມ່ນໍ້າຂອງຕອນລຸ່ມ.



ໂຄງການຂັດເລີມແມ່ນໍ້າຂອງຕອນລຸ່ມ (LMI)

LMI ເປີດຕົວໃນປີ 2009 ເຊິ່ງແມ່ນການຮ່ວມມືຂອງຫຼາຍລາດລະຫວ່າງກຳປູເຈຍ, ສປປ ລາວ, ມຽນມາ, ໄທ, ຫວຽດນາມ ແລະ ສະຫະລັດ. LMI ໃຫ້ບໍລິການລະບົບໃນການແກ້ໄຂບັນຫາທີ່ສະລັບຊັບຊ້ອນ, ການພັດທະນາ ຂ້າມລາດ ແລະ ນະໂຍບາຍ ຢູ່ໃນອະນຸພາກພື້ນລຸ່ມແມ່ນໍ້າຂອງ. LMI ເຮັດວຽກຮ່ວມກັບກຸ່ມຜູ້ບໍລິຈາກເງິນ ຊ່ວຍເຫຼືອ ທີ່ຮູ້ຈັກກັນໃນນາມ ເພື່ອນມິດປະເທດລຸ່ມແມ່ນໍ້າຂອງ (Friends of the Lower Mekong, FLM) ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ ອົດສະຕາລີ, ຍີ່ປຸ່ນ, ສາທາລະນະລັດເກົາຫຼີ, ນິວຊີແລນ, ສະຫະພາບເອີຣົບ, ທະນາຄານ ພັດທະນາອາຊີ ແລະ ທະນາຄານໂລກ.

ສຳລັບຂໍ້ມູນເພີ່ມເຕີມ, ກະລຸນາເຂົ້າເບິ່ງເພດຈ໌ Facebook ຂອງ SIP ແລະ ເວັບໄຊຂອງ LMI



ເພດຈ໌ Facebook ຂອງ SIP



ເວັບໄຊ www.lowermekong.org



ສະຫຼຸບຫຍໍ້



ການສຶກສານີ້ໄດ້ພັດທະນາແບບຈຳລອງທິດສະດີໄດ້ ແລະ ງ່າຍດາຍ ທີ່ຄາດຄະເນກະແສນ້ຳຕາມທຳມະຊາດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ອນເທິງ, ຈາກນັ້ນໃຊ້ການຄາດຄະເນເພື່ອກຳນົດວ່າ ການສ້າງເຂື່ອນໄຟຟ້ານ້ຳຕົກໃນເຂດແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງ ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງການໄຫຼຂອງຕາມທຳມະຊາດຂອງແມ່ນ້ຳແນວໃດ. ພົນຖານຂອງການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ແມ່ນອີງຕາມຂໍ້ມູນດາວທຽມດັ້ງແຕ່ປີ 1992 ຫາ 2019 ແລະ ຂໍ້ມູນປະເມີນຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳປະຈຳວັນ ທີ່ວັດແທກທີ່ ຊຽງແສນ, ປະເທດໄທ. ບໍລິສັດ Eyes on Earth, Inc. ແລະ ບໍລິສັດ Global Environmental Satellite Observations, Inc ໄດ້ພັດທະນາຊອບແວທີ່ເປັນກຳມະສິດຂອງຕົນເອງ, ເຊິ່ງອີງຕາມຂັ້ນຕອນວິທີການຄົ້ນຄວ້າ ເຊິ່ງແບບການສັງເກດແບບໄມໂຄເວັບ ທີ່ວັດແທກໂດຍໃຊ້ເຊນເຊີໄຟໄຊເລດໄມ ຄຣເວັບອົມເມຈເກຣີ/ເຄື່ອງປັບສຽງ (SSM/I/S) ໃນການຈັບກວດຮູບພາບ/ສຽງ Special Sensor Microwave Imager/Sounder (SSM/I/S) ໄປເປັນດັດຊະນີຄວາມສູງຂອງໜ້າດິນ. ການນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງ ເພື່ອຄາດຄະເນກະແສນ້ຳຕາມທຳມະຊາດ, ພວກເຮົາຈະຄົ້ນຄວ້າປະລິມານນ້ຳທີ່ໄຫຼຂອງຕາມທຳມະຊາດທຽບກັບການວັດແທກຈາກສະຖານວັດຊຽງແສນ. ຄວາມແຕກຕ່າງເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ຮັບການສະຫຼຸບຈາກຫຼອຍຊ່ວງໄລຍະຕະຫຼອດການບັນທຶກມາ 28 ປີ ເພື່ອລະບຸປະລິມານນ້ຳທີ່ກັບກັກໄວ້ໃນບັນດາອ່າງເກັບນ້ຳ ຫຼື ທີ່ໄຫຼອອກມາຈາກອ່າງນ້ຳ ຕົ້ນນ້ຳ ຊຽງແສນ ດ້ວຍວິທີອື່ນໆ.

ບັດຈຸບັນນີ້, ຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳໃນລະດັບ 118 ແມັດບໍ່ເຫັນມີແລ້ວ ຢູ່ການປະເມີນທີ່ ຊຽງແສນ ໃນຕະຫຼອດຊ່ວງໄລຍະ 28 ປີ. ລັດຖະບານຈີນ ໄດ້ສ້າງເຂື່ອນຫຼອຍແຫ່ງໃນບັນດາແມ່ນ້ຳສາຂາຫຼັກຂອງແມ່ນ້ຳຂອງຕະຫຼອດໄລຍະເວລາດັ່ງກ່າວ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ໃນເບື້ອງຕົ້ນແມ່ນ້ຳມີການຕອບສະໜອງທິດີ ໂດຍລະດັບຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳບໍ່ພ່ຽງພໍພຽງແລ້ວກັນອ້ອມ ໃນລະຫວ່າງທີ່ກຳລັງຕົ້ນນ້ຳເຂົ້າໃນອ່າງເກັບນ້ຳ ມານວັນ (Manwan) ແລະ ດາຊາອຊານ (Dachaoshan). ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຄວາມສູງການປະເມີນ ແລະ ກະແສນ້ຳຕາມທຳມະຊາດ ມີການຫຼຸດໜ້ອຍຖອຍລົງຫຼັງຈາກປີ 2012 ເຊິ່ງເປັນຕອນທີ່ມີການສ້າງບັນດາເຂື່ອນ ແລະ ອ່າງເກັບນ້ຳຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນ, ເຊິ່ງເປັນການຈຳກັດປະລິມານ ແລະ ໄລຍະເວລາການປ່ອຍນ້ຳຕົ້ນນ້ຳຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ. ລັດຖະບານຈີນ ຮັບຮູ້ວ່າ ຕົນຈະຄວບຄຸມການໄຫຼຂອງກະແສນ້ຳ ເພື່ອໃຫ້ຊ່ວງໄລຍະທີ່ມີການໄຫຼຂອງສູງ ແລະ ຕ່ຳ ມີການກະຈາຍໃຫ້ເທົ່າທຽມກັນຫຼາຍຂຶ້ນ. ການເຮັດແບບນີ້ ຍັງເໝາະສົມກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງຕົນ ໃນການກະຈາຍນ້ຳໃຫ້ແກ່ການຜະລິດພະລັງງານໃນຮອບປີ, ເຮັດໃຫ້ສາມາດນຳໃຊ້ຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າໄດ້ຢ່າງເທົ່າທຽມກັນຕະຫຼອດປີ. ຜົນຈາກການຄວບຄຸມການໄຫຼຂອງນ້ຳ ກໍຄືນ້ຳທີ່ໄຫຼເປັນປົກກະຕິໃນລະດູຝົນຈະຖືກປ່ອຍອອກມາໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງ.



ສົງໄສສະແດງໃຫ້ເຫັນໄດ້ຢ່າງຈະແຈ້ງເຖິງຮອບວຽນປະຈຳປີຂອງສັງຕິກຄ້າງຕ່າງໆ, ເຊິ່ງເປັນລົບໃນລະດູຜົນ ແລະ ເປັນບວກໃນລະດູແລ້ງ. ເມື່ອເຂື່ອນ ແລະ ອ່າງເກັບນ້ຳທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດ ນູຊາດ (Nouzahdu) ກໍ່ສ້າງສຳເລັດ, ການຂາດແຄນນ້ຳໃນຊ່ວງລະດູຜົນຈະພົບເດັ່ນທີ່ສຸດ ຫຼັງຈາກເຄື່ອງກຳເນີດໄຟຟ້າທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດເລີ່ມເຮັດວຽກ.

ເຂື່ອນດັ່ງກ່າວ ຈະຂະຫຍາຍຂັດຄວາມສາມາດຂອງສະຖາບັນຢ່າງໃຫຍ່ຫຼວງໃນການຄວບຄຸມການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳ ພ້ອມກັບມີຜົນກະທົບຕາມມາຕໍ່ບາຍນ້ຳ ທີ່ຕ້ອງໄດ້ມີການແກ້ໄຂດ້ວຍການແກ້ໄຂບັນຫາແບບກວມລວມ. ເຂື່ອນທັງຫ້າແຫ່ງທີ່ສ້າງຂຶ້ນຕັ້ງແຕ່ປີ 2017 ເປັນຕົ້ນມາ ຈະຮ່ວມກັນກໍ່ໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳຕາມທຳມະຊາດ ເມື່ອອ່າງເກັບນ້ຳເຕັມ ແລະ ມີການປ່ອຍນ້ຳອອກມາ. ໜຶ່ງໃນຜົນສະທ້ອນທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດໄດ້ເກີດຂຶ້ນໃນປີ 2019, ເມື່ອແມ່ນ້ຳຂອງຕອນລຸ່ມ ມີສະຖິຕິລະດັບນ້ຳຫຼຸດລົງຕໍ່າທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ຄິດໄລ່ໄດ້. ການນຳໃຊ້ຜະລິດຕະພັນຄວາມຊຸ່ມ ເພື່ອຄາດຄະເນການໄຫຼຂອງນ້ຳຕາມທຳມະຊາດ ເປັນການເຫັນໄດ້ຢ່າງຈະແຈ້ງວ່າ ການໄຫຼຂອງນ້ຳຕາມທຳມະຊາດມາຈາກແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງ ແມ່ນສູງກວ່າຄ່າສະເລ່ຍ. ສັງຕິກຄ້າງຕ່າງໆ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ມີການໄຫຼຂອງນ້ຳໃນລະດູແລ້ງ ເຊິ່ງສັນນິຖານໄດ້ວ່າ ເປັນການຮອງຮັບການຜະລິດໄຟຟ້າໃນຕົ້ນປີ 2019 ໃນຂະນະທີ່ການໄຫຼຂອງນ້ຳໃນລະດູຜົນຖືກຈຳກັດຢ່າງຮ້າຍແຮງ. ການຂາດນ້ຳຢ່າງຮ້າຍແຮງໃນແມ່ນ້ຳຂອງຕອນລຸ່ມໃນຊ່ວງລະດູຜົນປີ 2019 ແມ່ນໄດ້ຮັບອິດທິພົນຢ່າງໃຫຍ່ຫຼວງຈາກການຈຳກັດການໄຫຼຂອງນ້ຳຈາກແມ່ນ້ຳຕອນເທິງໃນໄລຍະເວລານັ້ນ. ການຮ່ວມມືລະຫວ່າງປະເທດຈີນ ແລະ ບັນດາປະເທດລຸ່ມແມ່ນ້ຳຂອງ ເພື່ອຈຳລອງຮອບວຽນການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ ຈະສາມາດປັບປຸງສະພາບການໄຫຼຂອງນ້ຳໄດ້ປະສົບໃນບາຍນ້ຳໃນຊ່ວງລະດູຮ້ອນປີ 2019. ຖ້າມີການນຳໃຊ້ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ ເພື່ອເປັນແນວທາງໃນການຈຳລອງກະແສນ້ຳຕາມທຳມະຊາດ, ແລ້ວທຸກຊຸມຊົນທີ່ຢູ່ລຽບຕາມລຸ່ມແມ່ນ້ຳຂອງ ຈະສາມາດໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດຈາກການຮັກສາຄວາມສົມບູນຂອງແມ່ນ້ຳຂອງໄດ້.





ສາລະບານ

ສະຫຼຸບຫຍໍ້	4
ພາກແນະນຳ	7
ວິທີການ	8
ການພັດທະນາແບບຈຳລອງກະແສນໍ້າ	13
ຜົນໄດ້ຮັບຂອງການສຶກສາ	14

ສາລະບານຕາຕະລາງ

ຕາຕະລາງ 1:	11
ບັນດາເຂື່ອນ, ອ່າງເກັບນໍ້າ ແລະ ການຜະລິດໄຟຟ້າຢູ່ແມ່ນໍ້າຂອງຕອນເທິງ	
ຕາຕະລາງ 2:	14
ຜົນໄດ້ຮັບຂອງແບບຈຳລອງກ່ຽວກັບການເສື່ອມຖອຍ ໃນການຕັດຕາມການໄຫຼຂຽນຕາມທຳມະຊາດຢູ່ແມ່ນໍ້າຂອງຕອນເທິງ	

ສາລະບານຮູບພາບ

ຮູບ 1:	8
ແຜນທີ່ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍມື ສະແດງໃຫ້ເຫັນບາງສ່ວນຂອງລຸ່ມແມ່ນໍ້າຂອງ ທີ່ປະກອບກັນດ້ວຍກະແສນໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບຢູ່ ສະຖານອັດຊຽງແສນ ທີ່ຕັ້ງຢູ່ຈຸດຕັດກັນຂອງຊາຍແດນມຽນມາ, ລາວ ແລະ ໄທ. ແຜນທີ່ຢູ່ທາງເບື້ອງຂວາມື ສະແດງໃຫ້ເຫັນລຸ່ມແມ່ນໍ້າຂອງທັງໝົດໃນອາຊີຕາເວັນອອກສ່ຽງໃຕ້.	
ຮູບ 2:	15
ລຳດັບເວລາຂອງການປະເມີນ ແລະ ແບບຈຳລອງໃນການຄາດຄະເນ ທີ່ອັດແທກທີ່ ຊຽງແສນ ຈາກເດືອນມັງກອນ ປີ 1992 ເຖິງ ເດືອນມີນາ ປີ 2019. ສີຂຽວ ແມ່ນພື້ນທີ່ຄວາມແຕກຕ່າງ. ອີງຕາມສະຖານີວັດແທກ, ຖ້ຳຄຳຕ່າງໆ ເປັນລົບ ສະແດງວ່າການປະເມີນແມ່ນບໍ່ມີນໍ້າ ແລະ ຖ້ຳເປັນບວກ ສະແດງວ່າ ມີນໍ້າເກີນທີ່ອັນປະເມີນ, ອີງຕາມການປະເມີນ.	
ຮູບ 3:	16
ນີ້ແມ່ນການຂະຫຍາຍຂອງຮູບ 2 ໃນໄລຍະປີ 1992-2000.	
ຮູບ 4:	17
ນີ້ແມ່ນການຂະຫຍາຍຂອງຮູບ 2 ໃນໄລຍະປີ 2001-2009.	
ຮູບ 5:	18
ນີ້ແມ່ນການຂະຫຍາຍຂອງຮູບ 2 ໃນໄລຍະປີ 2010-2019.	



I. ພາກແນະນຳ



ການສຶກສານີ້ ຈະຕິດຕາມຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳຢູ່ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງ ແລະ ລະບວ່າ ບັນດາເຂື່ອນຕົ້ນນ້ຳໄດ້ປ່ຽນແປງການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດຂອງກະແສນ້ຳ ຄືແນວໃດ. ເບົ້າໝາຍຂອງການຄົ້ນຄ້ວານີ້ ແມ່ນເພື່ອພັດທະນາແບບຈຳລອງທົດຊອບຖືໄດ້ ແລະ ງ່າຍດາຍ ທີ່ຈະຄາດຄະເນການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດຂອງແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງ, ຈາກນັ້ນກໍຈະນຳໃຊ້ການຄາດຄະເນນີ້ ເພື່ອກຳນົດວ່າ ການສ້າງເຂື່ອນໄຟຟ້ານ້ຳຕົກຢູ່ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງ ຈະປ່ຽນແປງການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດຂອງກະແສນ້ຳ ຄືແນວໃດ. ມີບົດຄວາມຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ ໄດ້ກ່າວເຖິງຜົນກະທົບຂອງບັນດາເຂື່ອນທີ່ປະເທດຈີນສ້າງຂຶ້ນ ແລະ ກ່າວເຖິງວ່າ ບັນດາເຂື່ອນເຫຼົ່ານີ້ ຈະປ່ຽນແປງລະບົບນິເວດ ແລະ ຊັບພະຍາກອນໃນລຸ່ມແມ່ນ້ຳຂອງຕອນລຸ່ມຄືແນວໃດ (Lu et al. 2006, Baran and Myschowoda 2009, Plinston and Daming 2000.). ການສຶກສານີ້ ຈະຄຳນວນປະລິມານນ້ຳທີ່ໄຫຼຈາກພູພຽງຕົບຕ ມາຍັງການປະເມີນທີ່ ຊຽງແສນໃນປະເທດໄທ.

ມີຫຼາກຫຼາຍວິທີໃນການຕິດຕາມການປ່ອຍນ້ຳ. ເຊິ່ງວິທີການສ່ວນຫຼາຍ ແມ່ນອີງໃສ່ການກຳນົດຕົວແບບຂອງບັດໄຈທາງກາຍະພາບທີ່ມີອິດທິພົນຕໍ່ປະລິມານນ້ຳທີ່ສະສົມຢູ່ໃນອ່າງ (Smakhtin 2001, Kollet and Maxwell 2006, Kurtz et al. 2016). ສ່ວນວິທີການອື່ນໆ ແມ່ນໄດ້ມາຈາກການສັງເກດການຜ່ານດາວທຽມ. ໄດ້ມີການນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງທາງສະຖິຕິ ເພື່ອແປສັນຍານທີ່ໄດ້ຮັບຈາກໄລຍະໄກ ໄປເປັນແບບຈຳລອງການໄຫຼວຽນທາງສະຖິຕິ (Blankenspoor et al. 2012, Meier et al. 2011, Scipal et al. 2005).

ພື້ນຖານຂອງການສຶກສານີ້ ແມ່ນອີງໃສ່ຂໍ້ມູນດາວທຽມ ແຕ່ປີ 1992 ຫາ 2019 ແລະ ຂໍ້ມູນການປະເມີນຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳປະຈຳວັນ ຈາກຊຽງແສນ. ແບບຈຳລອງກ່ຽວກັບການເສື່ອມຖອຍ ຈະລະບຸຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງສອງຊຸດຂໍ້ມູນນີ້. ເມື່ອສ້າງແບບຈຳລອງທີ່ໜ້າເຊື່ອຖືໄດ້ແລ້ວ, ຈະສາມາດນຳໃຊ້ເພື່ອຄາດຄະເນການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດໃນຕະຫຼອດໄລຍະການບັນທຶກ 28 ປີ. ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດ ແລະ ການໄຫຼວຽນຕາມການວັດແທກ ທີ່ຂົ້າສູ່ປະເທດໄທ ຈະລະບຸວ່າ ບັນດາເຂື່ອນຈະປ່ຽນແປງປະລິມານນ້ຳທີ່ໄຫຼມາຈາກລຸ່ມນ້ຳຂອງຕອນເທິງຄືແນວໃດ.

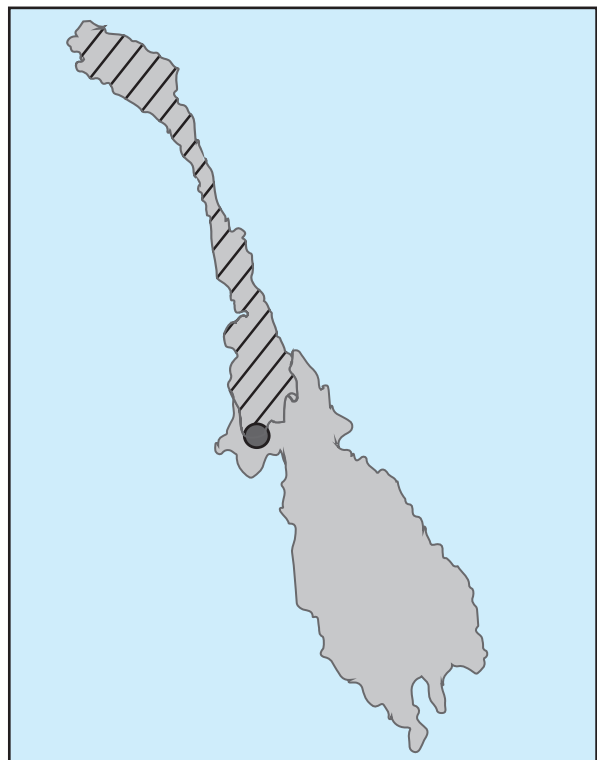
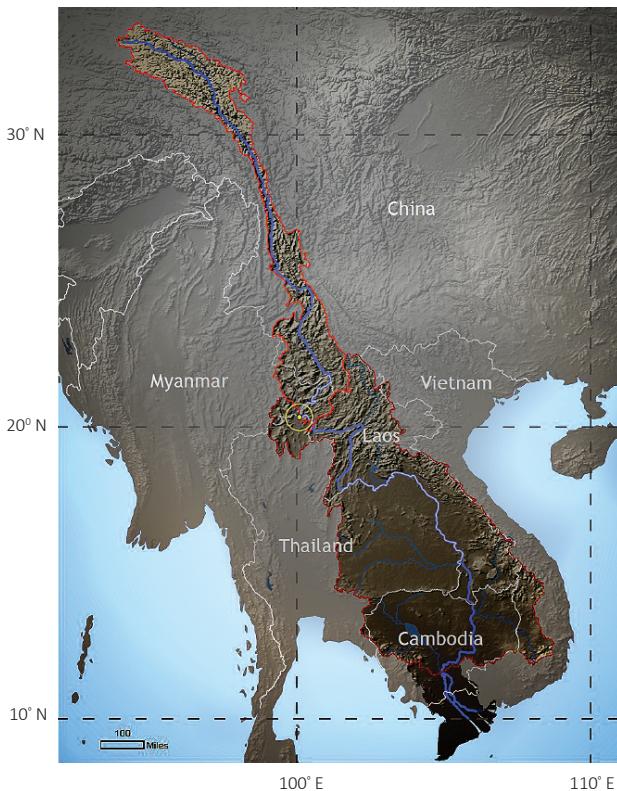


II. ວິທີການ



ຂໍ້ມູນຄວາມສູງຂອງແມ່ນໍ້າປະຈໍາວັນ ທີ່ວັດແທດຢູ່ທົ່ວຊຸມແສນ ຈະຖືກສະເລ່ຍເປັນຄ່າສະເລ່ຍປະຈໍາເດືອນ ຈາກເດືອນມັງກອນ ປີ 1992 ຫາເດືອນກັນຍາ ປີ 2019. ຂໍ້ມູນນີ້ແມ່ນຄະນະກຳມາທິການແມ່ນໍ້າຂອງເປັນຜູ້ລວບລວມໄວ້ ແລະ ໄດ້ສະໜອງໃຫ້ແກ່ Eyes on Earth, Inc. ເຂດແດນຂອງຕົ້ນນໍ້າຈາກຊຸມແສນຂຶ້ນໄປ ລວມເຖິງຄວາມຍາວທັງໝົດຂອງແມ່ນໍ້າໃນປະເທດຈີນ, ເຊິ່ງເປັນພື້ນທີ່ດິນຕົ້ນຢູ່ໃນພູພຽງຕິເບດ. ສ່ວນນີ້ຂອງແມ່ນໍ້າຂອງ ກວມເອົາມິພິນທິນອ້ຍງຢູ່ໃນປະເທດມຽນມາ ແລະ ສປປ ລາວ (ເຊິ່ງທິບໍ່ມີສາຂາທິສຳຄັນທີ່ໄຫຼເຂົ້າສູ່ກະແສນນໍ້າ) ກ່ອນທີ່ຈະຮອດຊາຍແດນໄທທົ່ວຊຸມແສນ ເຊິ່ງເປັນບ່ອນຕັ້ງການປະເມີນ (ຮູບ 1). ຂໍ້ມູນຄວາມສູງຂອງແມ່ນໍ້າ ໃນຊ່ວງທຶນິການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດ ຈະໃຊ້ເປັນການທຽບລະດັບ ສຳລັບແບບຈຳລອງ. ຄ່າຄວາມຊຸ່ມ ຈະຖືກນຳໃຊ້ເພື່ອຄາດຄະເນການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດຢູ່ໃນລຸ່ມນໍ້າຂອງຕອນເທິງ.

ເຂດລຸ່ມແມ່ນໍ້າຂອງ: ວົງມົນ ບອກຈຸດທີ່ຕັ້ງການປະເມີນແມ່ນໍ້າ



ຮູບ 1: ແຜນທີ່ຢູ່ເບື້ອງຊ້າຍມື ສະແດງໃຫ້ເຫັນບາງສ່ວນຂອງລຸ່ມແມ່ນໍ້າຂອງ ທີ່ປະກອບກັນເປັນກະແສນນໍ້າທີ່ໄດ້ຮັບຢູ່ ສະຖານວັດຊຸມແສນ ທີ່ຕັ້ງຢູ່ຈຸດຕັດກັນຂອງຊາຍແດນມຽນມາ, ລາວ ແລະ ໄທ. ແຜນທີ່ຢູ່ທາງເບື້ອງຂວາມື ສະແດງໃຫ້ເຫັນລຸ່ມແມ່ນໍ້າຂອງທັງໝົດໃນອາຊີຕາເວັນອອກສ່ຽງໃຕ້.

ເພື່ອທຽບລະດັບຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງການສັງເກດຜ່ານດາວທຽມ ແລະ ການວັດແທກການປະເມີນ, ຂໍ້ມູນດາວທຽມ ແມ່ນອີງຕາມການສັງເກດດ້ວຍຄື້ນໄມໂຄຊວັບທີ່ດຶງອອກມາໂດຍກົງຈາກພື້ນຜິວໂລກ. ເຊິ່ງຖືກວັດແທກໂດຍ ເລນເຊີເຟີເຊດໄມໂຄຣເວັບອົມເມຈເກຣີ/ເຄືອງບັບສຽງ (SSMI/S). ຂໍ້ມູນ SSMI/S ແມ່ນໄດ້ຮັບການສັງເກດເຫັນສອງຄັ້ງຕໍ່ວັນ ຈາກດາວທຽມໂຄຈອນອ້ອມຂ້ວງໂລກ ທີ່ບິນໂດຍໂຄງການດາວທຽມອຸຕຸນຍົມວິທະຍາສຳລັບການທະຫານ (Defense Meteorological Satellite Program, DMSP). ດາວທຽມເຫຼົ່ານີ້ເປັນດາວທຽມໂຄຈອນອ້ອມຂ້ວງໂລກ ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າດາວທຽມເຫຼົ່ານີ້ຈະເດີນທາງຈາກຂ້ວງໂລກເໜືອໄປຫາຂ້ວງໂລກໃຕ້ ແລະ ກັບຄືນມາອີກ ຈຳນວນ 14 ເທື່ອຕໍ່ວັນ ເຊັ່ນ: ດາວທຽມເຫຼົ່ານີ້ໂຄຈອນອ້ອມໂລກ 14 ເທື່ອໃນແຕ່ລະມື້ (Neale et al. 1990). ດາວທຽມດັ່ງກ່າວ ໄດ້ຖືກອອກແບບມາໃຫ້ສອດຄ່ອງກັນກັບດວງອາທິດ, ຂ້າມເສັ້ນສູນສູດໃນເວລາປະມານ 6 ໂມງເຊົ້າ ແລະ 6 ໂມງແລງໃນການໝູນຮອບໂລກທຸກຮອບ. SSMI/S ຮັບການປ່ອຍຄື້ນໄມໂຄຊວັບຈາກພື້ນຜິວໂລກ ດ້ວຍຄວາມຖີ່ສີເທົ່າຂອງຄື້ນຄວາມຖີ່ລັງສີ ແລະ ສາມເທົ່າຂອງຄວາມຖີ່ ແມ່ນໄດ້ຮັບການວັດແທກດ້ວຍແກນຂ້ວງໂລກຄູ່ (ແກນຕັ້ງ ແລະ ແກນນອນ). ພະລັງງານທີ່ເຊັນເຊີເຫຼົ່ານີ້ຈັບໄດ້ ແມ່ນພະລັງງານທາງກົງ, ເຊິ່ງໝາຍຄວາມວ່າ ເປັນພະລັງງານທີ່ມາຈາກພື້ນຜິວໂລກໂດຍທຳມະຊາດ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ຈະສາມາດສ້າງຊອດຜ່ານແມກໄດ້ຢູ່ໃນລະດັບຄວາມຖີ່ທີ່ສັງເກດໂດຍເຄືອງ SSMI/S ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ສາມາດວັດແທກສະພາບພື້ນຜິວ (ຄວາມຊຸ່ມ, ການປົກຄຸມຂອງຫີມະ ແລະ ອຸນຫະພູມ) ໄດ້ພາຍໃຕ້ເກືອບທຸກສະພາບທ້ອງຟ້າ (Basist et al. 1998). ບໍລິສັດ Eyes On Earth, Inc. ແລະ ບໍລິສັດ Global Environmental Satellite Observations, Inc ໄດ້ພັດທະນາຊອບແວທີ່ເປັນກຳມະສິດຂອງຕົນເອງ, ເຊິ່ງອີງຕາມຂັ້ນຕອນວິທີການຄົ້ນຄ້ວາ ເຊິ່ງແບບການສັງເກດແບບໄມໂຄຊວັບ ໄປເປັນຜົນຂອງຄວາມຊຸ່ມຂອງໜ້າດິນ. ສູດທີ່ມີຮູບແບບ ທີ່ນຳສະເໜີຢູ່ລຸ່ມນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງວິທີການພັດທະນາຄວາມສຳພັນນີ້. ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມຂອງພື້ນຜິວແມ່ນເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ສູນ ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ບໍ່ພົບນ້ຳພົບຢູ່ໃກ້ກັບພື້ນຜິວ, ໄປຈົນເຖິງເປີເຊັນຂອງພື້ນຜິວທີ່ກະຈາຍອອກມາທີ່ເປັນນ້ຳແຫຼວ. ເພາະສະນັ້ນ, ຈຶ່ງມີຂອບເຂດຈາກ 0.0 ຫາ 100.0, ເຊິ່ງ 100 ໝາຍເຖິງ ພື້ນຜິວທັງໝົດແມ່ນນ້ຳແຫຼວ (Basist et al. 2001). ດັດຊະນີນີ້ແມ່ນໄດ້ມາຈາກຄວາມສຳພັນແບບເສັ້ນຊື່ລະຫວ່າງການວັດແທກຕາມຊ່ອງ (ສົມຜົນ 1), ເຊິ່ງການວັດແທກຕາມຊ່ອງ ເປັນຄ່າທີ່ສັງເກດໄດ້ຢູ່ໃນຄວາມຖີ່ ແລະ ການຈັບຂັ້ນສະເພາະ (ເຊັ່ນ: SSMI/S ຈະສັງເກດເຈັດຊ່ອງ).

ສົມຜົນ 1

$$BWI = \Delta\varepsilon \cdot T_s = \beta_0 [T_b(v_2) - T_b(v_1)] + \beta_1 [T_b(v_3) - T_b(v_2)]$$

ເຊິ່ງການປ່ຽນແປງຂອງການແຜ່ລັງສີ $\Delta\varepsilon$ ຈະຖືກກຳນົດແບບການສັງເກດການຈາກການວັດແທກ SSMI/S ທົ່ວໂລກ, T_s ແມ່ນອຸນຫະພູມພື້ນຜິວເໜືອພື້ນດິນປຽກ ຫຼື ແຫ້ງ, T_b ແມ່ນອຸນຫະພູມຄວາມສະຫວ່າງຂອງດາວທຽມ ຢູ່ທີ່ຄວາມຖີ່ສະເພາະ (GHz), un ($n = 1, 2, 3$) ເປັນຄວາມຖີ່ທີ່ສັງເກດເຫັນໂດຍເຄືອງ SSMI/S, β_0 ແລະ β_1 ແມ່ນຄ່າສຳປະສິດຄາດຄະເນ ທີ່ທຽບຄວາມສຳພັນຂອງການວັດແທກຊ່ອງຕ່າງໆ ກັບອຸນຫະພູມພື້ນຜິວທີ່ສັງເກດໄດ້ ໃນເວລາທີ່ດາວທຽມແລ່ນຜ່ານ. ໂດຍສະເພາະ, ຄວາມຊຸ່ມຍັງຫຼາຍເທົ່າໃດ, ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງອຸນຫະພູມພື້ນຜິວທີ່ສັງເກດໄດ້ ແລະ ການວັດແທກຊ່ອງທີ່ສັງເກດໄດ້ ກໍຍັງຫຼາຍເທົ່ານັ້ນ (Williams et al. 2000).

ສະຫຼຸບແລ້ວ, ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມໄດ້ຖືກວັດແທກທຽບໃສ່ການຫຼຸດຜ່ອນການປ່ອຍລັງສີຢູ່ໃນແຖບພາບໄມໂຄຊວັບ ເນື່ອງຈາກອິດທິພົນຂອງນ້ຳແຫຼວໃນພື້ນຜິວທີ່ແຜ່ລັງສີອອກໄປ. ເພາະສະນັ້ນ, ຜົນໄດ້ຮັບສຸດທ້າຍ ແມ່ນການຫຼຸດຜ່ອນການແຜ່ລັງສີຢູ່ທີ່ 19 GHz ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບນ້ຳແຫຼວໃນການສັງເກດໄມໂຄຊວັບ. ຜົນໄດ້ຮັບເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ຖືກນຳໃຊ້ຕັ້ງແຕ່ປີ 1998 ໂດຍໜ່ວຍງານຕ່າງໆຂອງລັດຖະບານໃນສະຫະລັດ ແລະ ການາດາ, ທະນາຄານໂລກ ແລະ ອົງການ NGO ທີ່ສະໜັບສະໜູນ “ການກະສິກຳແບບອັດສະລິຍະຕາມສະພາບອາກາດ” (Lipper et al. 2012) ລວມທັງອຸດສາຫະກຳປະກັນໄພ ແລະ ພາກການຄ້າອື່ນໆອີກດ້ວຍ.

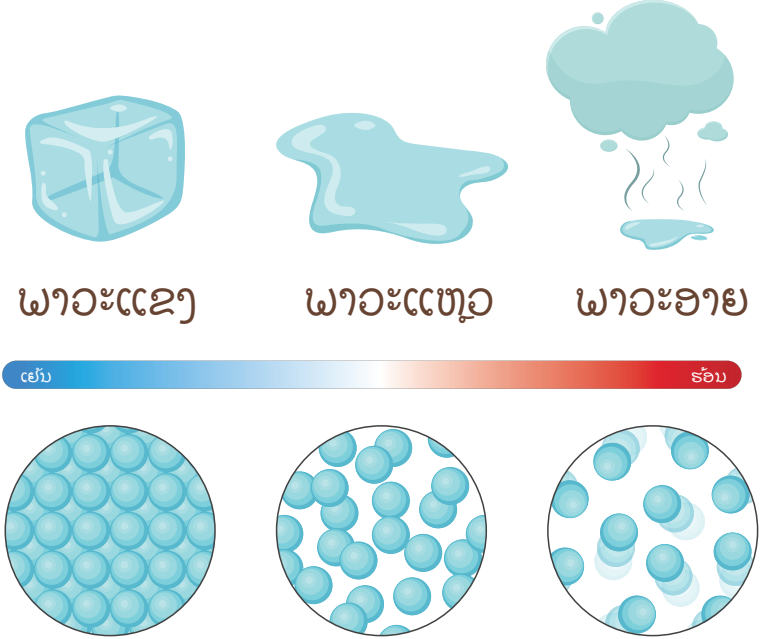
ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ ແມ່ນເປັນເອກະລັກສະເພາະຢູ່ບ່ອນວ່າ ມັນ

ພຽງແຕ່ສັງເກດນ້ຳຢູ່ໃນສະພາວະແຫຼອນເທົ່ານັ້ນ (Williams et al. 2000). ເວົ້າ

ອີກຢ່າງໜຶ່ງ, ນ້ຳຢູ່ໃນພາວະອາຍ ແມ່ນມີຄວາມໂປ່ງໃສ ແລະ ບໍ່ຖືກບັນທຶກເປັນຄວາມຊຸ່ມ. ການສັງເກດໄມໂຊຊວັບ ແມ່ນມີຄວາມໄວສູງຕໍ່ກັບນ້ຳແຫຼອນທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບພື້ນຜິວ (Basist et al. 1998); ເຊິ່ງແມ່ນໜຶ່ງໃນສັນຍານທີ່ແຮງທຶສຸດ ຢູ່ໃນລະດັບຄວາມຖີ່ທີ່ຖືກກວດຈັບໄດ້ໂດຍເຄື່ອງມື SSMI/S. ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ ຈະລະບຸພຽງແຕ່ນ້ຳໃນພາວະແຫຼອນເທົ່ານັ້ນ (Basist et al. 2001). ຢູ່ໃນແຖບພາບໄມໂຊຊວັບ, ອາຍນ້ຳແມ່ນມີຄວາມໂປ່ງໃສຢູ່ເໜືອໜ້າດິນ ແລະ ບໍ່ຖືກບັນທຶກເປັນຄວາມຊຸ່ມ. ຫົມ ແລະ ນ້ຳແຂງໃສ ມີສັນຍານໄມໂຊຊວັບທີ່ແຕກຕ່າງກັນຢ່າງມີເອກະລັກ (Hollinger et al. 1987). ສົງເຫຼົ່ານີ້ ຈະຖືກນຳໃຊ້ໃນຜົນໄດ້ຮັບທີ່ມີຫົມປົກ ເຊິ່ງຈະສັງເກດນ້ຳແຂງຢູ່ເທິງພື້ນຜິວໂລກໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ. ລັກສະນະສຳຄັນຂອງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງນ້ຳແຂງ ແລະ ນ້ຳແຫຼອນ ແມ່ນຢູ່ບ່ອນວ່າ ເມື່ອແທ່ນຫົມລະລຶມລະລາຍ ຈະສາມາດວັດປະລິມານນ້ຳແຫຼອນໃນຫົມໄດ້ ແລະ ລວມກັນເປັນແບບຈຳລອງໃນການໄຫຼຂຽນໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ.

ສົງເຫຼົ່ານີ້ມີຄວາມສຳຄັນເປັນພິເສດຢູ່ໃນລຸ່ມນ້ຳຂອງຕອນເທິງ ທີ່ປະລິມານນ້ຳຜົນສ່ວນໃຫຍ່ຕົກລົງມາໃນສະພາບເປັນນ້ຳແຂງ ແລະ ຖືກເກັບໄວ້ໃນພາວະແຂງຕະຫຼອດທັງປີ, ຈົນກວ່າແທ່ນຫົມ ແລະ ນ້ຳແຂງຈະລະລຶມລະລາຍໃນທ້າຍລະດູໃບໄມ້ ແລະ ລະດູຮ້ອນ. ສ່ວນໜຶ່ງຂອງຄວາມລ່າຊ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການສັງເກດຄວາມຊຸ່ມຂອງໜ້າດິນ ແລະ ການຕອບສະໜອງຂອງການວັດແທກການປະເມີນນ້ຳ ແມ່ນກ່ຽວຂ້ອງກັບວົງຈອນການລະລາຍດັ່ງກ່າວ. ເມື່ອຫົມລະລຶມລະລາຍ, ນ້ຳສ່ວນໃຫຍ່ຍັງຄົງຢູ່ໃນແທ່ນຫົມ ແລະ ປ່ຽນສັນຍານໄມໂຊຊວັບຂອງຕົນຈາກນ້ຳແຂງມາເປັນຄວາມຊຸ່ມ. ແນວໃດກໍຕາມ, ນ້ຳສ່ວນໃຫຍ່ຈະກັບກາຍເປັນນ້ຳແຂງຄືນໃນຕອນກາງຄືນ ແລະ ຖືກບັນທຶກເປັນນ້ຳແຂງຈາກການສັງເກດຜ່ານດາວທຽມໃນຕອນເຊົ້າມືດ. ຂັ້ນຕອນການລະລາຍໃນຕອນກາງເວັນ ແລ້ວກັບກາຍເປັນນ້ຳແຂງຄືນໃນຕອນກາງຄືນ ຍັງດຳເນີນຕໍ່ໄປ ຈົນກວ່າແທ່ນຫົມຈະອົມຕົວໄປດ້ວຍນ້ຳແຫຼອນ ແລະ ອຸນຫະພູມໃນຕອນກາງຄືນຍັງຄົງຢູ່ເໜືອ ອຸນຫະພູມນ້ຳກ້ຳມ (Hardy et al. 1999). ຢູ່ໃນຂັ້ນຕອນນີ້, ແທ່ນຫົມ ຖືກເອີ້ນວ່າ “ສຸກ” ແລະ ມັນລະລຶມປ່ອຍນ້ຳແຫຼອນເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍລົງສູ່ພື້ນດິນ, ໃນຂະນະທີ່ນ້ຳບາງສ່ວນຈະໄຫຼຜ່ານພື້ນຜິວໄປສູ່ແມ່ນ້ຳໃນທ້ອງຖິ່ນ. ມີການສຶກສາບາງອັນໄດ້ສັງເກດເຫັນວ່າ ຂະບວນການນີ້ ຈະກົນເວລາຫຼາຍອາທິດກ່ອນທີ່ຫົມຈະລະລຶມ ແຕ່ມີເຊິ່ງເປັນເວລາທີ່ມັນຈະປ່ອຍນ້ຳຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍລົງສູ່ອ່າງນ້ຳ. ຍິ່ງໄປກວ່ານັ້ນ, ນ້ຳທີ່ໄຫຼລົງສູ່ພື້ນດິນ ຈະໃຊ້ເວລາດົນກວ່ານັ້ນອີກ ເພື່ອໄຫຼໄປເຖິງຫ້ວຍນ້ຳ. ບັນດາການສຶກສາກ່ອນໜ້ານີ້ (Demirel et al. 2013, Sattar ແລະ Kim 2019) ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ມີຄວາມລ່າຊ້າຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ກ່ອນທີ່ນ້ຳແຫຼອນໃນບໍລິເວນດິນນ້ຳຈະໄດ້ຮັບການວັດແທກໄດ້ຢູ່ໃນຫຼາຍຮ້ອຍກິໂລແມັດຢູ່ປາຍນ້ຳທີ່ມີການປະເມີນ.

ພາວະທີ່ສຳຄັນ



ໄລຍະເວລາຂອງຂໍ້ມູນສໍາລັບການສຶກສານີ້ແມ່ນເລີ່ມແຕ່ປີ 1992 ແລະ ແກ້ຍາວໄປຮອດເດືອນກັນຍາ ປີ 2019. ດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວໄວ້ກ່ອນໜ້ານີ້, ລັດຖະບານຈີນ ໄດ້ສ້າງເຂື່ອນຫຼາຍແຫ່ງຢູ່ໃນໄລຍະນີ້.

ເຂື່ອນທໍາອິດໃນບັນດາເຂື່ອນນີ້ແມ່ນເຂື່ອນ ມານວານ (Manwan). ຈັກກໍາເນີດໄຟຟ້າເຄື່ອງທໍາອິດ ໄດ້ເລີ່ມເດີນເຄື່ອງໃນປີ 1993 (Lu et al. 2006). ອ່າງເກັບນໍ້າທີ່ສ້າງຈາກເຂື່ອນນີ້ ມີຂະໜາດປານກາງ, ສາມາດເກັບນໍ້າໄດ້ເຖິງ 920,000,000 ແມັດກ້ອນ. ເພາະສະນັ້ນ, ມັນຈຶ່ງມີຄວາມສາມາດທີ່ຈໍາກັດໃນການກັກ ແລະ ຄວບຄຸມການໄຫຼຂອງນໍ້າ.

ເຂື່ອນທີ່ດໍາເນີນງານແຫ່ງທີສອງຢູ່ໃນສາຂາຫຼັກຂອງແມ່ນໍ້າຂອງແມ່ນເຂື່ອນ **ດາເຊົາຊານ (Dachaoshan)**. ເຊິ່ງກໍຍັງມີຄວາມສາມາດປານກາງໃນການກັກການໄຫຼ ດ້ວຍອ່າງເກັບນໍ້າທີ່ສາມາດເກັບນໍ້າໄດ້ເຖິງ 880,000,000 ແມັດກ້ອນ. ຈັກກໍາເນີດໄຟຟ້າຂອງເຂື່ອນໄດ້ເລີ່ມເດີນເຄື່ອງໃນປີ 2002 ຫາ 2003.

ເຂື່ອນແຫ່ງທີສາມທີ່ຈະເລີ່ມດໍາເນີນງານແມ່ນເຂື່ອນ **ຊຽງຮຸ່ງ (Jinghong)**. ເຊິ່ງມີຂະໜາດໃຫຍ່ກວ່າເຂື່ອນສອງແຫ່ງທໍາອິດເລັກນ້ອຍ. ເຂື່ອນນີ້ກໍຍັງມີຄວາມສາມາດປານກາງໃນການເກັບນໍ້າ, ມີອ່າງເກັບນໍ້າທີ່ກັກການໄຫຼຂອງນໍ້າທີ່ 1,040,000,000 ແມັດກ້ອນ. ຈັກກໍາເນີດໄຟຟ້າເຄື່ອງທໍາອິດຂອງເຂື່ອນ ໄດ້ເລີ່ມເດີນເຄື່ອງໃນປີ 2008.

ຕາຕະລາງ 1: ບັນດາເຂື່ອນ, ອ່າງເກັບນໍ້າ ແລະ ການຜະລິດໄຟຟ້າຢູ່ແມ່ນໍ້າຂອງຕອນເທິງ

ລາຍຊື່ເຂື່ອນ ຕາມວັນທີ່ກໍ່ສ້າງ	ຂະໜາດອ່າງເກັບນໍ້າ ເປັນແມັດກ້ອນ	ການຜະລິດໄຟຟ້າ ຕາມວັນທີ່ໄດ້ເລີ່ມເດີນເຄື່ອງກົງໜັ້ນ
ມານວານ	920,000,000	1993
ດາເຊົາຊານ	940,000,000	2002
ຊຽງຮຸ່ງ	249,000,000	2008
ສຽວວານ	15,130,000,000	2009
ນິວຈາດູ	27,490,000,000	2012
ໝຽວເຫວີຍ	660,000,000	2017
ດາຮົວຊຽວ	293,000,000	2018
ກົງກົວກຽວ	120,000,000	2018
ອີດີ	75,000,000	2019
ຫວຽນກົງ	284,000,000	2019

ເຂື່ອນແຫ່ງທີສີ່ສາຂາຫຼັກຂອງແມ່ນໍ້າຂອງແມ່ນເຂື່ອນ **ສຽວວານ (Xiaowan)**. ຄວາມສາມາດໃນການກັກການໄຫຼຕາມທໍາມະຊາດຂອງເຂື່ອນ ສຽວວານ (Xiaowan) ແມ່ນເປັນລໍາດັບທີໃຫຍ່ກວ່າສາມເຂື່ອນກ່ອນໜ້ານີ້, ເນື່ອງຈາກວ່າ ອ່າງເກັບນໍ້າຂອງເຂື່ອນສາມາດເກັບນໍ້າໄດ້ເຖິງ 15,130,000,000 ແມັດກ້ອນ. ຄວາມສາມາດໃນການກັກການໄຫຼຂອງນໍ້າຂອງເຂື່ອນແຫ່ງນີ້ ແມ່ນຫຼາຍກວ່າເກືອບເຈັດເທົ່າຂອງ ຄວາມສາມາດຂອງສາມເຂື່ອນກ່ອນໜ້ານີ້ລວມກັນ. ຈັກກໍາເນີດໄຟຟ້າເຄື່ອງທໍາອິດຂອງເຂື່ອນ ໄດ້ເລີ່ມເດີນເຄື່ອງໃນປີ 2009.

ເຂືອນແຫ່ງທິຫ້າ ທີ່ຈະດຳເນີນງານແມ່ນເຂືອນ **ນົວຈາດ**

(Nuozhadu). ເຂືອນແຫ່ງນີ້ສ້າງອ້າງເກັບນ້ຳໃຫຍ່ທີ່ສຸດຢູ່ເທິງແມ່ນ້ຳຂອງ.

ເຊິ່ງມີຄວາມສາມາດໃນການເກັບນ້ຳໄດ້ 24,670,000,000 ແມັດກ້ອນ. ເຊິ່ງຖືວ່າໃຫຍ່ກວ່າສີ່ອ້າງເກັບນ້ຳກ່ອນໜ້ານັ້ນລ້ວນກັນ . ຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າເຄື່ອງທຳອິດຂອງເຂືອນໄດ້ລົງເດີນເຄື່ອງໃນປີ 2012.

ເຂືອນ **ໜຽວເຫວີຍ (Miaowie)** ໄດ້ສ້າງອ້າງເກັບນ້ຳແຫ່ງທິຫົກ, ທີ່ສາມາດບັນຈຸໄດ້ **660,000,000** ແມັດກ້ອນ. ຮອງລົງມາໄດ້ແກ່ເຂືອນ **ດາຮົວກຽວ (Dahuaqiao)** ເຊິ່ງບັນຈຸໄດ້ພຽງແຕ່ **293,000,000** ແມັດກ້ອນເທົ່ານັ້ນ. ເຂືອນແຫ່ງທິແປດແມ່ນເຂືອນ **ກົງກົວກຽວ (Gongguogiao)** ແລະ ຍັງມີຂະໜາດນ້ອຍລົງໄປອີກ, ບັນຈຸນ້ຳໄດ້ **120,000,000** ແມັດກ້ອນ . ແຫ່ງທິຫົກ ໄດ້ແກ່ເຂືອນ **ອີດີ (lidi)** ທີ່ມີຂະໜາດອ້າງເກັບນ້ຳນ້ອຍທີ່ສຸດພຽງ **75,000,000** ແມັດກ້ອນ ແລະ ແຫ່ງທິສິບໄດ້ແກ່ເຂືອນ **ຫວຽງກົງ (Wunongjiong)** ທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ກວ່າເລັກນ້ອຍ, ບັນຈຸນ້ຳໄດ້ **284,000,000** ແມັດກ້ອນ.

ເພື່ອໃຫ້ໄລ່ເລີນເຄື່ອງຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າໄດ້, ເຂືອນຕ້ອງໄດ້ກັກປະລິມານນ້ຳໃນອ້າງເກັບນ້ຳທີ່ຢູ່ດ້ານຫຼັງໄວ້ສົມຄວນ. ເພາະສະນັ້ນ , ວັນທີ່ໄລ່ເລີນເຄື່ອງຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າ ເປັນການຊື້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ສ່ວນສຳຄັນຂອງອ້າງເກັບນ້ຳທີ່ສ້າງຈາກເຂືອນແມ່ນມີນ້ຳຕົ້ມແລ້ວ. ຄວາມລາດຊັ້ນລະຫວ່າງຄວາມສູງຂອງອ້າງເກັບນ້ຳ ແລະ ຖານຂອງເຂືອນ ແມ່ນແຫຼ່ງກຳເນີດຂອງການຜະລິດໄຟຟ້າ.



ເຈົ້າຂອງພາບ: ຄະນະກຳມາທິການແມ່ນ້ຳຂອງ
ເຂືອນນົວຈາດ (Nuozhadu), ເຂືອນທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດຢູ່ໃນແມ່ນ້ຳລ້ານຊ້າງ (ແມ່ນ້ຳຂອງ) ໃນປະເທດຈີນ.



III. ການພັດທະນາແບບຈຳລອງ ການໄຫຼວຽນຂອງກະແສນ້ຳ



ໄລຍະເວລາຂອງຂໍ້ມູນສຳລັບການສຶກສານີ້ແມ່ນເລີ່ມແຕ່ປີ 1992 ແລະ ແກ່ຍາວໄປຮອດເດືອນກັນຍາ ປີ 2019. ດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວມາກ່ອນໜ້ານີ້ແລ້ວວ່າ ລັດຖະບານຈີນ ໄດ້ສ້າງເຂື່ອນຫຼາຍແຫ່ງໃນບັນດາແມ່ນ້ຳສາຂາຫຼັກຂອງແມ່ນ້ຳຂອງຕະຫຼອດໄລຍະເວລາດັ່ງກ່າວ. ເພື່ອສ້າງແບບຈຳລອງການໄຫຼວຽນຂອງນ້ຳທີ່ໝັ້ນຄົງ, ຖືກຕ້ອງ ແລະ ແມ່ນຢ່າງທີ່ສຸດ, ພວກເຮົາຈຳເປັນຕ້ອງລະບຸໄລຍະເວລາທີ່ດີທີ່ສຸດຂອງການບັນທຶກສຳລັບການທຽບຄຽງ ແລະ ການກວດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງແບບຈຳລອງ. ຕາມຫຼັກການແລ້ວ ຄົນເຮົາຈະຄິດວ່າ ປີທີ່ອົດທົນທີ່ສຸດຈະເປັນແບບຢ່າງຂອງການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ. ແນວໃດກໍຕາມ, ຫຼັງຈາກການຄົ້ນຄວ້າຈຸດເລີ່ມຕົ້ນຂອງການສັງເກດຜ່ານດາວທຽມ ຈຶ່ງກຳນົດໄດ້ວ່າ ຂໍ້ມູນຈາກສອງປີທີ່ອົດນັ້ນ ໄດ້ຮັບອິດທິພົນຈາກຕົ້ນນ້ຳເຂົ້າໃສ່ອ່າງເກັບນ້ຳຕົ້ນນ້ຳຂອງເຂື່ອນ ມານວານ (Manwan). ເພາະສະນັ້ນ, ປີທີ່ອົດຂອງການທຽບຄຽງ/ການກວດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງແບບຈຳລອງແມ່ນເລີ່ມໃນປີ 1994. ເປົ້າໝາຍຂອງພວກເຮົາແມ່ນ ການນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນປະມານຫ້າປີສຳລັບການທຽບຄຽງ, ຈຶ່ງໃຫ້ປີອື່ນໆກ່ອນປີ 2001 ເປັນການກວດສອບຄວາມສະຖຽນຂອງແບບຈຳລອງ. ໄລຍະປາຍສຸດຂອງໄລຍະເວລາການທຽບຄຽງ/ການກວດສອບທີ່ດີທີ່ສຸດ ແມ່ນອີງໃສ່ຫຼັກຖານທີ່ວ່າ ການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳໃນລະຫວ່າງປີ 2002 ໄດ້ຖືກນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຕົ້ມໃສ່ອ່າງເກັບນ້ຳທີ່ຍູ່ເບື້ອງຫຼັງເຂື່ອນດາເຈົ້າຊານ (Dachaoshan) ທີ່ຫາກກໍສ້າງເມື່ອບໍ່ດົນມານີ້, ຍ້ອນວ່າເຂື່ອນໄດ້ເລີ່ມຜະລິດໄຟຟ້າໃນປີ 2003. ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ເຫຼືອດແບບດັ້ງເດີມໄລຍະເວລາໃນການດຳເນີນການສຶກສາການທຽບຄຽງ/ການກວດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງ ກ່ຽວກັບຄວາມສຳພັນທີ່ດີທີ່ສຸດລະຫວ່າງຂໍ້ມູນການປະເມີນ ແລະ ຄ່າຄວາມຊຸ່ມສະເລ່ຍຕົ້ນນ້ຳ.

IV. ຜົນໄດ້ຮັບຂອງການສຶກສາ



ອີງຕາມເຫດຜົນທີ່ໄດ້ກ່າວໄວ້ຂ້າງເທິງນັ້ນ, ພວກເຮົາໄດ້ນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນແຕ່ປີ 1997 ຫາ 2001 ເປັນຕົວຢ່າງທີ່ສຸດຂອງການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດ. ເພາະສະນັ້ນ, ຈຶ່ງໄດ້ນຳໃຊ້ໄລຍະເວລາການທຽບຄຽງນີ້ ເພື່ອສ້າງຜົນຖານຂອງສົມຜົນຄຳນວນການເສື່ອມຖອຍ ເພື່ອຫາປະລິມານຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ການວັດແທກຈາກການປະເມີນ. ຜົນໄດ້ຮັບຈາກແບບຈຳລອງ ແມ່ນສະແດງໄວ້ຢູ່ໃນຕາຕະລາງ 2. ແບບຈຳລອງການເສື່ອມຖອຍ ໄດ້ອະທິບາຍໃຫ້ເຫັນເຖິງ 89% ຂອງການຜັນແປຂອງຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳຢູ່ທີ່ບ່ອນປະເມີນ. ເຊິ່ງມີສຳປະສິດການເສື່ອມຖອຍຢູ່ທີ່ .94 ແລະ ຄວາມຜິດພາດມາດຕະຖານຢູ່ທີ່ 0.67. ແບບຈຳລອງນີ້ ແມ່ນມີຜົນ ຢູ່ໃນຊ່ວງຄວາມເຊື່ອໝັ້ນທີ່ .99999 ຕາມທຳນິດໄວ້ໂດຍຄະແນນ F ຂອງ 231.

ມີລະດັບຄວາມອຶດສະຫຼະ 57 ຄັ້ງພ້ອມດ້ວຍການສັງເກດ 60 ຄັ້ງ ເຊິ່ງສະແດງເຖິງຄ່າປະຈຳເດືອນຈາກປີ 1997 ຫາ 2001. ສົມຜົນການເສື່ອມຖອຍນີ້ ແມ່ນອີງໃສ່ຄວາມລ່າຊ້າສະສົມສອງເດືອນ ດັ່ງທີ່ໄດ້ສະເໜີໃນພາກກ່ຽວກັບວິທີການ. ພວກເຮົາໄດ້ທົດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງການໃຊ້ການລ່າຊ້າສອງເດືອນ, ໂດຍການໃຊ້ແບບຈຳລອງດຽວກັນກັບການລ່າຊ້າໜຶ່ງເດືອນ. ຜົນສູງງານທີ່ໄດ້ອະທິບາຍ ຫຼຸດລົງຈຳນວນ 10% ແລະ ຄວາມຜິດພາດມາດຕະຖານເພີ່ມຂຶ້ນ 10 ຊັງຕີແມັດຂອງຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳ, ໂດຍໃຊ້ເວລາລ່າຊ້າໜຶ່ງເດືອນ. ຜົນໄດ້ຮັບນີ້ຢັ້ງຢືນວ່າ ແບບຈຳລອງທີ່ລ່າຊ້າເປັນເວລາສອງເດືອນ ໃຫ້ຄວາມສຳພັນທີ່ກວ້າງລະຫວ່າງຄ່າຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ການວັດແທກຈາກການປະເມີນ.

ຕາຕະລາງ 2: ຜົນໄດ້ຮັບຂອງແບບຈຳລອງກ່ຽວກັບການເສື່ອມຖອຍ ໃນການຕິດຕາມການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດຢູ່ແມ່ນ້ຳຂອງຕອນເທິງ

ທັກສະຂອງແບບຈຳລອງໃນການຄາດຄະເນ (R ²)	89%
ເດືອນໃນແບບຈຳລອງ / ລະດັບຄວາມອຶດສະຫຼະ	60 / 57
ຄວາມສຳຄັນຂອງແບບຈຳລອງ / ຄະແນນ F	.99999 / 231
ຄວາມຜິດພາດມາດຕະຖານເປັນແມັດ	0.67
ໄລຍະຕັດແກນ Y (ອັນຟາ)	0.92
ມູມລາດອຽງແບບເສັ້ນຊື່ Beta1 (ເບຕາ 1)	0.55
ມູມລາດອຽງແບບສີ່ຫຼ່ຽມ ເບຕາ 2	0.95

ແບບຈຳລອງການເສື່ອມຖອຍ (ສົມຜົນ 2) ມີຈຸດຕັດຢູ່ທີ່ 0.921 ຕາມມາດວ້ອຍສຳປະສິດເສັ້ນຊື່ທີ່ 0.554 ແລະ ສຳປະສິດສີ່ຫຼ່ຽມທີ່ 0.954. ການຕັດກັນ ສະແດງເຖິງການໄຫຼຂອງອ່າງ ເມື່ອຄ່າຄວາມຊຸ່ມຈະມີຄ່າເປັນສູນ. ແນວໃດກໍຕາມ, ຄ່າເປັນສູນບໍ່ໄດ້ເກີດຂຶ້ນໃນບັນທຶກ 28 ປີ, ເພາະສະນັ້ນ ຈຸດຕັດກັນຈຶ່ງເປັນແນວຄວາມຄິດທາງທິດສະດີ. ຖ້າວ່າມີໄລຍະເວລາແຫ້ງແລ້ງຫຼາຍ ແລະ ແມ່ນ້ຳພຽງແຕ່ຕ້ອງເຟືົ້ພາອາໄສແຫຼ່ງນ້ຳໃຕ້ດິນ, ນີ້ຈະເປັນການຄາດຄະເນການໄຫຼວຽນ. ໄລຍະແບບເສັ້ນຊື່ສະແດງໃຫ້ເຫັນຄວາມສຳພັນໂດຍກົງລະຫວ່າງຄ່າຄວາມຊຸ່ມສະເລ່ຍ ແລະ ຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳທີ່ວັດແທກໄດ້ຈາກການປະເມີນ. ໄລຍະແບບກຳລັງສອງ ສະແດງເຖິງອົງປະກອບທີ່ບໍ່ແມ່ນເສັ້ນຊື່ ຂອງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຄ່າຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄ່າປະເມີນ (Singh 2007). ໄລຍະທີ່ບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່ ແມ່ນອີງໃສ່ຄວາມຈິງທີ່ວ່າ ເມື່ອມີປະລິມານນ້ຳໜ້ອຍຢູ່ໃກ້ ໜ້າດິນ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະຖືກກັກໄວ້ຢູ່ໃນດິນ ແລະ ບໍ່ໄຫຼລົງສູ່ແມ່ນ້ຳ. ແນວໃດກໍຕາມ, ເມື່ອຄ່າຄວາມຊຸ່ມເພີ່ມຂຶ້ນ, ເປີເຊັນຂອງນ້ຳທີ່ຈະໄຫຼລົງສູ່ແມ່ນ້ຳກໍຍິ່ງສູງຂຶ້ນ. ເມື່ອດິນອົມຕົວແລ້ວ, ນ້ຳທັງໝົດຈະໄຫຼລົງສູ່ປາຍນ້ຳ ຫຼື ເຮັດໃຫ້ລະດັບນ້ຳໃຕ້ດິນເພີ່ມຂຶ້ນ. ເພາະສະນັ້ນ, ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳແມ່ນບໍ່ເປັນເສັ້ນຊື່.

ສົມຜົນ 2

$$\text{ຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳ} = 0.921 + (0.554 * \text{ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ}) + (0.954 * \text{ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ} * \text{ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ})$$

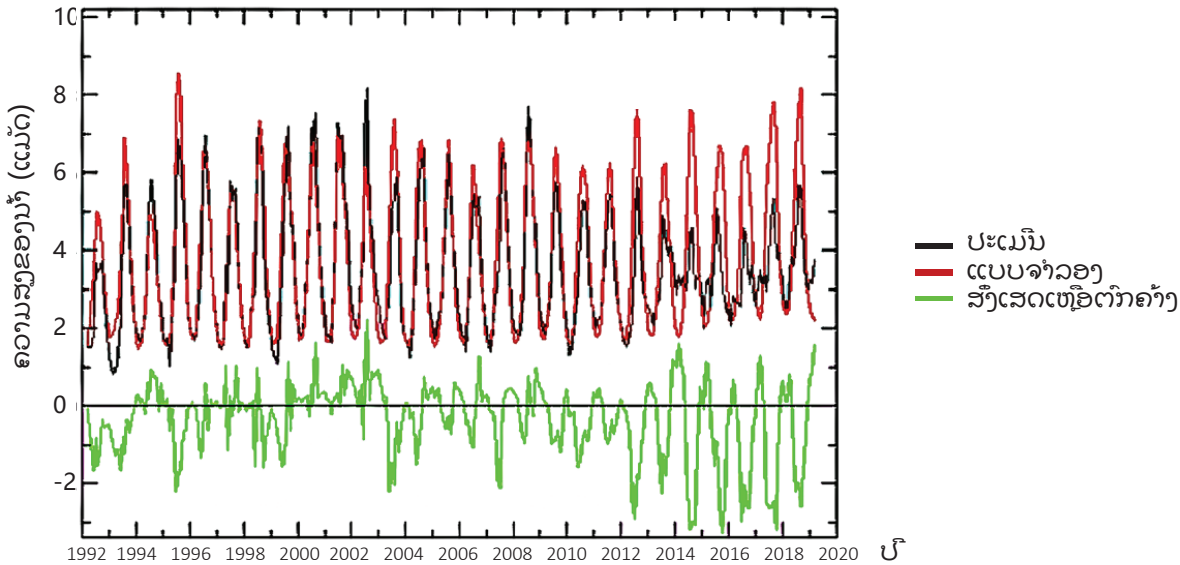
ເນື່ອງຈາກວ່າມີການຕອບສະໜອງຊໍາລະຫວ່າງຄວາມ
 ຊຸ່ມຂອງພື້ນຜິວທີ່ສະສົມຢູ່ດົນນານ ແລະ ຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳ
 ຢູ່ຊາຍແດນໄທ, ລາວ ແລະ ມຽນມາ, ຄໍາຄວາມຊຸ່ມ ຈຶ່ງແມ່ນສະເລ່ຍຈາກ
 ເດືອນດຽວກັນ ບວກກັບ ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມຈາກສອງເດືອນກ່ອນໜ້າ. ເພາະສະນັ້ນ, ການໄຫຼວຽນ ແມ່ນອີງໃສ່ດັດຊະນີ
 ຄວາມຊຸ່ມຈາກສາມເດືອນທີ່ຜ່ານມາ. ເຊິ່ງຍັງເອີ້ນຢ່າງໜຶ່ງວ່າ ແບບຈໍາລອງຄວາມລໍາຊ້າສະສົມສາມເດືອນ, ເພາະວ່າມັນ
 ໃຊ້ໄລຍະເວລາດົນກວ່າ ສໍາລັບນໍ້າໃນອ່າງຕອນເທິງທີ່ຈະໄຫຼໄປຈຸດທີ່ມີການປະເມີນ.

ດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວມາຂ້າງເທິງ, ພວກເຮົາໜີກເອົາການນໍາໃຊ້ຂໍ້ມູນຈາກປີ 1992, 1993 ແລະ 2002 ເພື່ອສະແດງເຖິງການ
 ໄຫຼວຽນຕາມທໍາມະຊາດ, ເນື່ອງຈາກວ່າ ໃນສາມປີນີ້ໄດ້ນໍາໃຊ້ນໍ້າເພື່ອຕົວໃສ່ອ່າງເກັບນໍ້າທີ່ຢູ່ດ້ານຫຼັງຂອງເຂື່ອນທີ່ຫາ
 ກໍ່ສ້າງສໍາເລັດເມື່ອບໍ່ດົນມານີ້. ພວກເຮົາໃຊ້ແຕ່ປີ 1994 ຫາ 1996 ມາແທນທີ່ ເປັນໄລຍະເວລາການກວດສອບ
 ຄວາມຖືກຕ້ອງ ເພື່ອທົດສອບຄວາມສະຖຽນຂອງແບບຈໍາລອງ. ຄໍາສະເລ່ຍຂອງສົ່ງເສດເຫຼືອທີ່ຕົກຄ້າງໃນລະຫວ່າງ
 ການທຽບສູງ ແມ່ນຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳທີ່ 0.43 ແມັດ ແລະ ໃນລະຫວ່າງໄລຍະເວລາກວດສອບແມ່ນ 0.52 ແມັດ.
 ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງສົ່ງເສດເຫຼືອທີ່ຕົກຄ້າງຢູ່ໃນຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳທີ່ 9 ຊັງຕີແມັດ ໃນລະຫວ່າງໄລຍະເວລາການ
 ກວດສອບ ແລະ ການທຽບສູງ ແມ່ນບໍ່ແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍ.

ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງການໄຫຼວຽນທີ່ຄາດຄະເນໄວ້ ແລະ ການໄຫຼວຽນຈາກການວັດແທກ,
 ພວກເຮົາໄດ້ຂີດເສັ້ນໂຄ້ງສອງເສັ້ນໃນໄລຍະເວລາບັນທຶກ. ເສັ້ນໂຄ້ງເຫຼົ່ານີ້ໄດ້ຮັບການນໍາສະເໜີໃນຮູບ 2 ຂ້າງລຸ່ມນີ້. ໂດຍ
 ລວມແລ້ວ, ໂດຍທົ່ວໄປຈະມີການຕອບສະໜອງໄດ້ດີໃນຊ່ວງປີແລກກຽງ, ໂດຍມີຂໍ້ຍົກເວັ້ນທີ່ເຫັນໄດ້ຊັດບາງອັນທີ່ຈະໄດ້ໄວ້
 ເຖິງຢູ່ລຸ່ມນີ້. ພວກເຮົາສາມາດສັງເກດເຫັນການຕອບສະໜອງທີ່ເຂັ້ມແຂງຢູ່ໃນຮອບປີ ແລະ ການໄຫຼວຽນໃນລະຫວ່າງ
 ໄລຍະການທຽບສູງ ແລະ ການກວດສອບ. ໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງ, ປະລິມານນໍ້າຜົນຕົກຖືກຈໍາກັດໄວ້ ແລະ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະຕົກ
 ແລະ ຄົງຢູ່ໃນພາວະແຂງລະຫວ່າງເດືອນເມສາ ຫາເດືອນເມສາ, ໃນຂະນະທີ່ຊ່ວງລະດູຝົນເລີນແຕ່ເດືອນພຶດສະພາ ຫາ
 ເດືອນຕຸລາ, ຫຼືມະຈະລະລາຍ ແລະ ຝົນສ່ວນຫຼາຍຈະຕົກລົງມາຮູບແບບຂອງແຫຼວ. ຄວາມສອດຄ່ອງກັນຂອງຮອບວຽນ
 ປະຈໍາປີລະຫວ່າງຄໍາຄາດຄະເນໄວ້ ແລະ ການວັດແທກການປະເມີນແມ່ນຍັງມີຄວາມເຂັ້ມແຂງ ເຖິງແມ່ນວ່າຫຼັງຈາກ
 ເຂື່ອນແຫ່ງທີ່ສອງ ດາເຊົາຊານ (Dachaoshan) ໄດ້ຮັບການກໍ່ສ້າງສໍາເລັດ ແລະ ອ່າງເກັບນໍ້າໄດ້ໄຕ້ມແລ້ວ. ໂດຍສະເພາະ
 ແລ້ວ, ພວກເຮົາສາມາດເບິ່ງການໄຫຼວຽນທີ່ຄາດຄະເນໄວ້ ແລະ ການໄຫຼວຽນຈາກສະຖານີວັດແທກ ໃນລະຫວ່າງປີ 1994
 ແລະ 2008 ແລະ ເຫັນວ່າໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວມີການຕອບສະໜອງທີ່ດີລົດ, ໂດຍມີຂໍ້ຍົກເວັ້ນທີ່ເຫັນໄດ້ຊັດບາງອັນ. ຄວາມ
 ສໍາພັນລະຫວ່າງຄວາມສູງຂອງການປະເມີນ ແລະ ການໄຫຼວຽນຕາມທໍາມະຊາດ ເລີນຫຼຸດລົງຫຼັງຈາກປີ 2012, ໃນເວລາ
 ທີ່ມີການສ້າງເຂື່ອນຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ອ່າງເກັບນໍ້າສອງແຫ່ງ, ເຊິ່ງໄດ້ກັກປະລິມານ ແລະ ໄລຍະເວລາຂອງການປ່ອຍນໍ້າ
 ຕົ້ນນໍ້າຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ.

ການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ

ໄລຍະເວລາບັນທຶກ: ເດືອນມີນາ ປີ 1992 ຫາ ເດືອນມີນາ ປີ 2019

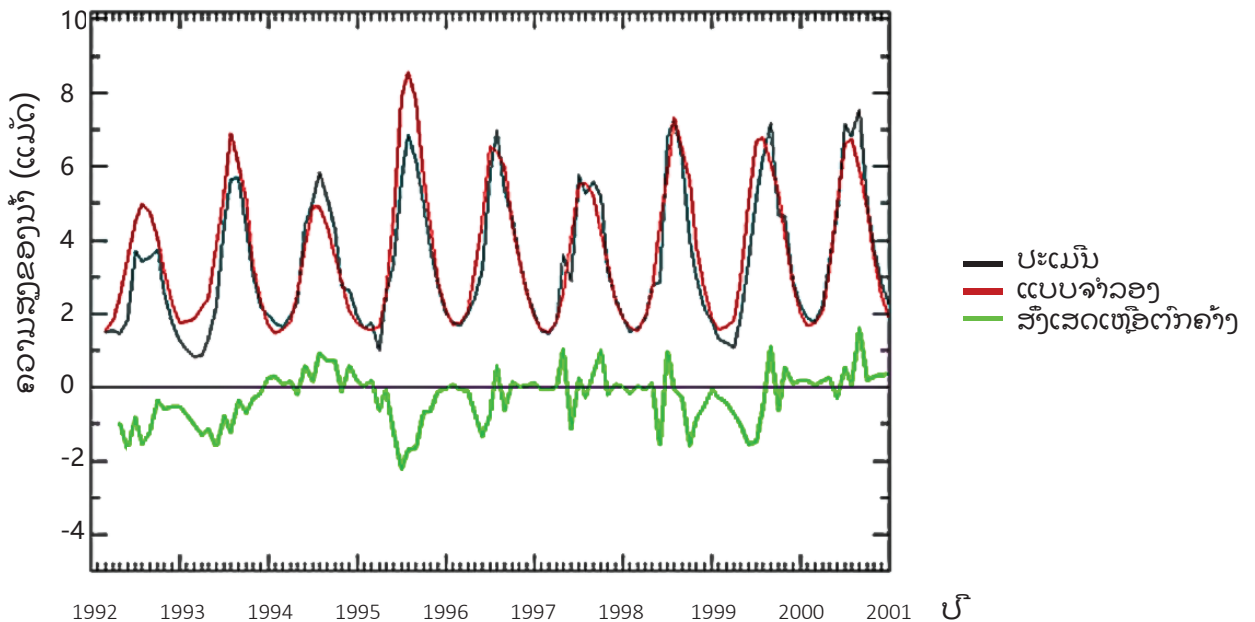


ຮູບ 2: ລໍາດັບເວລາຂອງການປະເມີນ ແລະ ແບບຈໍາລອງໃນການຄາດຄະເນ ທີ່ວັດແທກທີ່ ຊຽງແສນ ຈາກເດືອນມັງກອນ ປີ 1992 ເຖິງ ເດືອນ
 ມີນາ ປີ 2019. ສີຂຽວ ແມ່ນພື້ນທີ່ຄວາມແຕກຕ່າງ. ອີງຕາມສະຖານີວັດແທກ, ຖ້າຄໍາຕ່າງ ເປັນລົບ ສະແດງວ່າການປະເມີນແມ່ນບໍ່ມີນໍ້າ
 ແລະ ຖ້າເປັນບວກ ສະແດງວ່າ ມີນໍ້າເກີນທີ່ປ່ອຍປະເມີນ, ອີງຕາມການປະເມີນ.

ການຂາດແຄນນ້ຳຢູ່ໃນແມ່ນ້ຳຕາມການວັດແທກ ຈາກຄ່າຄວາມຊຸ່ມໃນລະຫວ່າງປີ 1992 ແລະ 1993 ສະແດງ ໃຫ້ເຫັນວ່າ ໄດ້ມີການນຳໃຊ້ນ້ຳໃນແມ່ນ້ຳຂອງເພື່ອຕົ້ມໃສ່ອ່າງເກັບນ້ຳທີ່ຢູ່ຫຼັງ ເຂື່ອນ ມານວານ (Manwan) ໃນຊ່ວງລະດູຝົນ (ລະດູຮ້ອນ) ຂອງປີ 1992 (ຮູບ 3). ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນໄດ້ຈາກ ຄ່າລົບຂອງເສັ້ນສີຂຽວ (ສົງເສດເຫຼືອຕົກຄ້າງ) ໝາຍຄວາມວ່າ ການວັດແທກຈາກການປະເມີນ ແມ່ນຕ່ຳກວ່າການ ໄຫຼທົດຄາດຄະເນໄວ້. ໃນຊ່ວງລະດູໜາວ, ນ້ຳທີ່ເກັບຮັກສາໄວ້ຈະຖືກປ່ອຍອອກມາ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ສາມາດຜະລິດພະລັງງານ ໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງ ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ມີການກະຈາຍການຜະລິດພະລັງງານໄດ້ຢ່າງເທົ່າທຽມກັນຕະຫຼອດປີ ເຊິ່ງ ເປັນໜຶ່ງໃນເປົ້າໝາຍຂອງໂຄງການ. ສ່ວນໃຫຍ່ຂອງການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດທີ່ສູງທີ່ສຸດໃນປີ 1995 ໄດ້ຖືກນຳ ໃຊ້ເພື່ອຕົ້ມໃສ່ອ່າງເກັບນ້ຳຂອງເຂື່ອນ ມານວານ (Manwan), ເຊິ່ງເຮັດໃຫ້ປະລິມານນ້ຳຫຼຸດລົງເມື່ອມາຮອດການ ປະເມີນ. ບາກົດວ່າອ່າງເກັບນ້ຳໃກ້ຈະເຕັມຄວາມຈຸດແລ້ວໃນທ້າຍປີ 1995, ເພາະສະນັ້ນ ຈິ່ງມີຄວາມສາມາດຈຳກັດໃນ ການເກັບນ້ຳ ຫຼື ກັກການໄຫຼຕາມທຳມະຊາດຂອງນ້ຳ. ເພາະສະນັ້ນ, ຫ້າປີຖັດມາຈົງສະແດງໃຫ້ເຫັນຄວາມສຳພັນອັນ ດີລະດັບລະຫວ່າງການປ່ອຍນ້ຳທຳມະຊາດ ແລະ ການປ່ອຍນ້ຳໃນເຂື່ອນໄປຍັງສະຖານີ ຊຽງແສນ.

ການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ

ໄລຍະເວລາບັນທຶກ: ເດືອນມີນາ ປີ 1992 ຫາ ເດືອນທັນວາ ປີ 2000



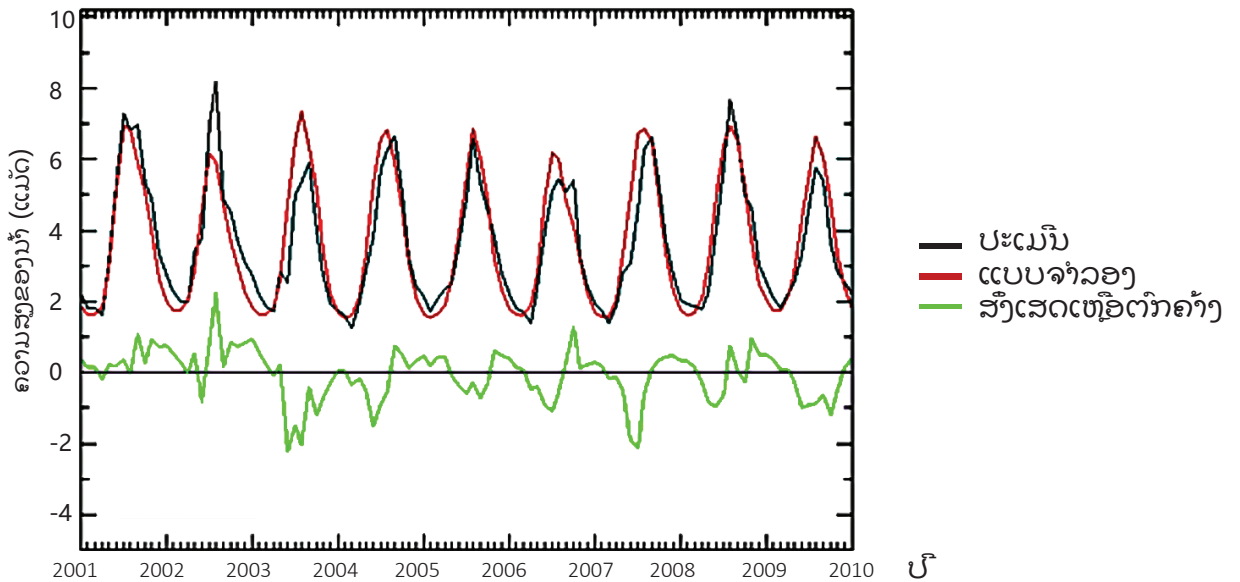
ຮູບ 3: ນິຕິແມ່ນການຂະຫຍາຍຂອງຮູບ 2 ໃນໄລຍະປີ 1992-2000

ຄວາມແຕກຕ່າງຫຼັກໆໃນການໄຫຼວຽນຈາກການວັດແທກ ແລະ ຈາກການຄາດຄະເນຕໍ່ໄປນີ້ໄດ້ເກີດຂຶ້ນໃນປີ 2002 (ຮູບ 4). ຂໍ້ມູນຈາກການປະເມີນ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າໃນປີ 2002 ໄດ້ມີການປ່ອຍນ້ຳອອກຈຳນວນຫຼາຍມາຈາກເຂື່ອນ ດາເຊົາຊານ (Dachaoshan). ເຫດການນີ້ອາດຈະເປັນຜົນມາຈາກການເປີດກົງຫັນຢູ່ໃນເຂື່ອນ ເພື່ອຜະລິດໄຟຟ້າ. ໂດຍສະເພາະ, ການປ່ອຍນ້ຳຄັ້ງໃຫຍ່ໄດ້ເກີດຂຶ້ນໃນເດືອນກໍລະກົດ ແລະ ສົງຫາຂອງປີ 2002. ຂໍ້ມູນປະຈຳວັນຍັງເປີດເຜີຍ ໃຫ້ເຫັນຫຼາຍຂຶ້ນ ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ມີບາງສົງບາງຢ່າງທີ່ບໍ່ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ເກີດຂຶ້ນຢູ່ຕົ້ນນ້ຳຂອງການປະເມີນ ໃນປະເທດໄທ ໃນຊ່ວງເວລານີ້. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ມີການເພີ່ມຂຶ້ນຢ່າງຄ່ອຍໆ ແລະ ຫຼຸດລົງຂອງການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳ ຕະຫຼອດຫຼາຍເດືອນ. ນີ້ຄືກັນກັບກໍລະນີໃນປີ 2002. ປົກກະຕິແລ້ວ ການໄຫຼສູງສຸດຂອງນ້ຳຈະເກີດຂຶ້ນໃນ ເດືອນ ສົງຫາ, ກັນຍາ ແລະ ຕຸລາ, ສູງທີ່ສຸດແມ່ນເດືອນກັນຍາ. ແນວໃດກໍຕາມ, ໃນປີ 2002 ການໄຫຼວຽນສູງສຸດແມ່ນໃນ ເດືອນກໍລະກົດ ແລະ ສົງຫາ. ໂດຍສະເພາະແມ່ນ ລະດັບຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳແມ່ນ 8.16 ແມັດ ໃນເດືອນສົງຫາ, ຫຼຸດລົງມາເປັນ 4.88 ແມັດໃນເດືອນກັນຍາ, ເຊິ່ງຫຼຸດລົງປະມານ 40% ໃນກາງລະດູຝົນ. ສົງທີ່ຜິດທຳມະຊາດຍັງກວ່າ ນັ້ນກໍຄື ຄວາມໄວໃນການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ຫຼັງຈາກນັ້ນກໍຫຼຸດລົງ. ເຊິ່ງແມ່ນ 10.17 ແມັດໃນວັນທີ 21 ສົງຫາ ແລະ 6.96 ແມັດໃນຫ້ວັນຕໍ່ມາ. ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ບໍ່ມີການສະໜັບສະໜູນເຫດການນີ້ ໃນປີ 2002. ເພາະສະນັ້ນ, ພວກເຮົາພຽງແຕ່ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ ມີການປ່ອຍນ້ຳຈຳນວນຫຼາຍອອກສູ່ຫຼັງເຂື່ອນໃນໄລ ຍະສັ້ນໆ, ເຊິ່ງໄດ້ປ່ຽນແບງແມ່ນ້ຳ ຈາກສະພາບການໄຫຼຕາມທຳມະຊາດຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ.

ບາກົດວ່າ ມີວິໄງຈອນການປ່ອຍນ້ຳອອກທິຜິດທຳມະ ຊາດ ຫຼັງຈາກການເດີນເຄື່ອງຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າຢູ່ທັງເຂືອນ ມານ ວານ (Manwan) ແລະ ເຂືອນດາເຊົາຊານ (Dachaoshan). ມີການຄົ້ນພົບຜົນໄດ້ຮັບທິຣ້າຍຄືກັນນີ້ໃນເວລາ ເດີນເຄື່ອງຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າຢູ່ໃນເຂືອນຊຽງຮຸ່ງ (Jinghong) ໃນປີ 2009. ເຊິ່ງເບິ່ງຄືວ່າ ມີນ້ຳໄຫຼອອກມາຜິດທຳມະ ຊາດໃນເວລານັ້ນ. ມັນອາດຈະເປັນເພາະວ່າ ລັດຖະບານຈີນ ໄດ້ທຳການຜະລິດໄຟຟ້າໃກ້ຂັດຄວາມສາມາດສູງສຸດ ຜ່ານກັງຫັນ ເມື່ອເຂືອນຕ່າງໆ ໄດ້ເລີ່ມເດີນເຄື່ອງ (ເລີ່ມເຮັດວຽກ), ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງປ່ອຍນ້ຳຈຳນວນຫຼາຍລົງມາຍັງບາຍ ນ້ຳ ໃນໄລຍະສັ້ນໆ. ແນວໃດກໍຕາມ, ຍັງບໍ່ມີການຢືນຢັນເຖິງຂັດທັດຈິງນີ້ ແລະ ຈະຕ້ອງມີການຄົ້ນຄວ້າເພີ່ມຕື່ມ ເພື່ອ ໃຫ້ເຂົ້າໃຈເຖິງການໄຫຼວຽນທິຜິດທຳມະຊາດເຫຼົ່ານີ້ໃຫ້ດີຂຶ້ນ ຕະຫຼອດເວລາທີ່ຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າເລີ່ມເດີນເຄື່ອງ.

ການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ

ໄລຍະເວລາບັນທຶກ: ເດືອນມັງກອນ ປີ 2001 ຫາ ເດືອນທັນວາ ປີ 2009



ຮູບ 4: ນິ້ວແມ່ນການຂະຫຍາຍຂອງຮູບ 2 ໃນໄລຍະປີ 2001-2009.

ບາກົດວ່າ ການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດຢູ່ໃນລະດັບສູງຂອງລະດູຝົນປີ 2003 (ລະດູຮ້ອນ) ໄດ້ຖືກກັກໄວ້ໂດຍສອງເຂືອນ ຕົ້ນນ້ຳ, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງສາມາດຕົ້ມນ້ຳໃນອ່າງທີ່ໝົດໄປໃນປີຜ່ານມາ, ໃນເວລາທີ່ຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າໄດ້ເລີ່ມເດີນເຄື່ອງ ແລະ ໄດ້ປ່ອຍນ້ຳເກີນປະລິມານລົງສູ່ບາຍນ້ຳ ໃນລະຫວ່າງການຜະລິດໄຟຟ້າໃນປີ 2002. ຂໍ້ມູນຈາກປີ 2006 ແລະ 2009 ຍັງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ມີການ "ຂາດແຄນ" ນ້ຳ ຢູ່ສະຖານອັດຊຽງແສນ, ເຊິ່ງກົງກັບຊ່ວງເວລາທີ່ນ້ຳຖືກກັກໄວ້ຢູ່ຕົ້ນນ້ຳ. ເຊິ່ງ ບາກົດວ່າ ລະດັບນ້ຳໃນອ່າງເກັບນ້ຳໄດ້ຫຼຸດລົງໃນລະດູໜາວ ເພື່ອສະໜັບສະໜູນການຜະລິດພະລັງງານໃນຊ່ວງລະດູ ແລ້ງ. ຊ່ວງເວລາທີ່ເຫຼືອໃນທົດສະວັດ ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຮູບແບບທິຣ້າຍຄືກັນພໍສົມຄວນລະຫວ່າງການໄຫຼວຽນຈາກ ການອັດແທກ ແລະ ຈາກການຄາດຄະເນໄວ້.

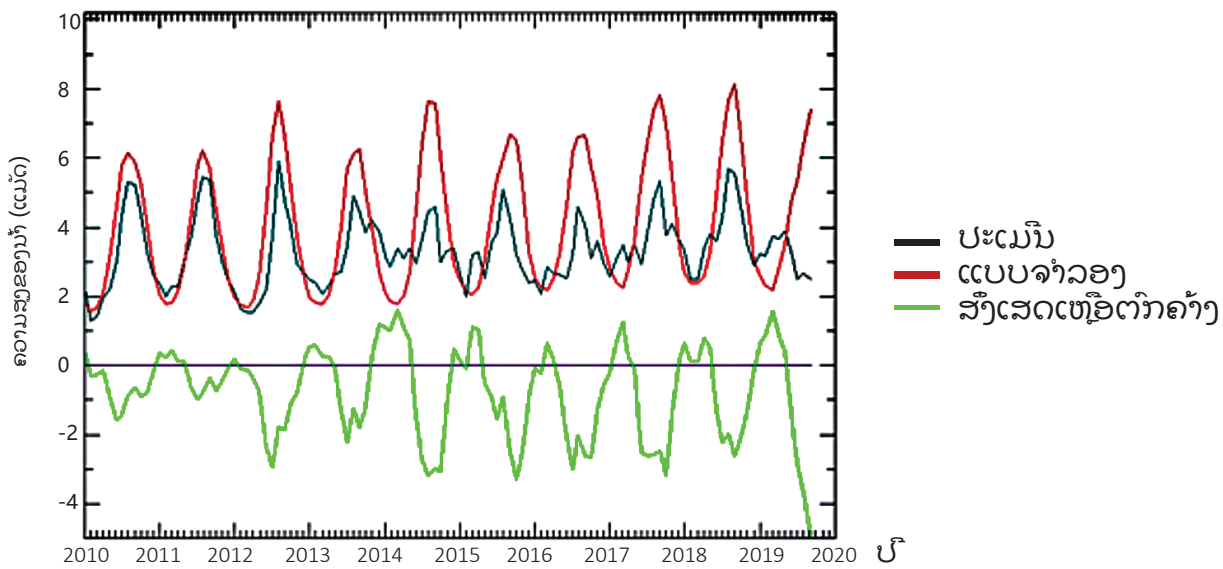
ໄດ້ມີຄວາມແຕກຕ່າງຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຂອງການໄຫຼວຽນຈາກການອັດແທກ ແລະ ຈາກການຄາດຄະເນ ເກີດຂຶ້ນໃນປີ 2010, ເມື່ອເຂືອນ ສຽວວານ (Xiaowan) ແຫ່ງສຳຄັນໄດ້ຮັບການກໍ່ສ້າງສຳເລັດ ແລະ ຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າໄດ້ເລີ່ມເດີນ ເຄື່ອງ. ຮູບ 5 ແມ່ນພາກສ່ວນຂະຫຍາຍ ຂອງລຳດັບເວລາສຳລັບໄລຍະປີ 2010 ຫາ 2019. ດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວໄວ້ໃນ ເບື້ອງຕົ້ນແລ້ວວ່າ ອ່າງເກັບນ້ຳນີ້ ສາມາດບັນຈຸປະລິມານນ້ຳໄດ້ຫຼາຍກວ່າສາມອ່າງເກັບນ້ຳກ່ອນໜ້ານີ້ລວມກັນປະມານ ເຈັດເທົ່າ, ສະນັ້ນ ຄວາມສາມາດໃນການຄວບຄຸມ ແລະ ກັກການໄຫຼຂອງນ້ຳຈຶ່ງເພີ່ມຂຶ້ນອີກລະດັບໜຶ່ງ. ຄວາມສາມາດ ໃນການກັກການໄຫຼວຽນ ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຢ່າງຈະແຈ້ງເຖິງຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດທີ່ ຄາດຄະເນໄວ້ ແລະ ການໄຫຼວຽນທີ່ໄດ້ຈາກການອັດແທກ, ເນື່ອງຈາກວ່າມີການ 'ຂາດແຄນ' ນ້ຳໃນປະລິມານຫຼາຍຢູ່ ທີ່ການປະເມີນໃນຊ່ວງລະດູຮ້ອນ, ເຊິ່ງປົກກະຕິແລ້ວ ການໄຫຼຂອງແມ່ນ້ຳຈະເພີ່ມຂຶ້ນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ, ເນື່ອງຈາກຫົນ ລະລາຍ ແລະ ປະລິມານນ້ຳຜົນທີ່ຕົກລົງມາໃນພູພຽງຕົບດ.

ຍັງກວ່ານັ້ນ, ປະລິມານນໍ້າທີ່ຂາດຫາຍໄປຈຳນວນໜຶ່ງ ແມ່ນຖືກປ່ອຍອອກມາໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງ. ລັດຖະບານຈີນ ຮັບຮູ້ວ່າ ຕົ້ນຈະຄວບຄຸມການໄຫຼວຽນຂອງກະແສນໍ້າ ເພື່ອໃຫ້ຊ່ວງໄລຍະທີ່ມີການໄຫຼວຽນສູງ ແລະ ຕໍ່າ ມີການກະຈາຍໃຫ້ເທົ່າທຽມກັນຫຼາຍຂຶ້ນ. ການເຮັດແບບນີ້ ຍັງເໝາະສົມກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງຕົນ ໃນການກະຈາຍນໍ້າໃຫ້ແກ່ການຜະລິດພະລັງງານໃນຮອບປີ, ເຮັດໃຫ້ສາມາດນຳໃຊ້ຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າໄດ້ຢ່າງເທົ່າທຽມກັນຕະຫຼອດປີ. ຜົນຈາກການຄວບຄຸມການໄຫຼວຽນຂອງນໍ້າ ກໍຄືນໍ້າທີ່ໄຫຼເປັນປົກກະຕິໃນລະດູຝົນຈະຖືກປ່ອຍອອກມາໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງ. ສິ່ງນີ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນໄດ້ຢ່າງຈະແຈ້ງເຖິງຮອບວຽນປະຈຳປີຂອງສັງຕິກຄ້າງຕ່າງໆ, ເຊິ່ງເປັນລົບໃນລະດູຝົນ ແລະ ເປັນບວກໃນລະດູແລ້ງ.

ສັງເກດເຫຼືອທີ່ກົງຄ້າງ (ການວັດແທກການປະເມີນເປັນລົບໃຫ້ ການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດທີ່ຄາດຄະເນໄວ້) ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຮອບວຽນປະຈຳປີທີ່ຈະແຈ້ງ ແລະ ເກີດຂຶ້ນເລື້ອຍໆ ໃນທົດສະວັດທີ່ຜ່ານມາ. ການປະເມີນສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າການ “ຂາດແຄນ” ນໍ້າໃນລະດູຝົນ ແລະ ວັດແທກໄດ້ວ່າ ມີປະລິມານນໍ້າ “ເກີນ” ໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງ ເຊິ່ງຄາດວ່າ ປະລິມານທີ່ເກີນເກີນນີ້ ແມ່ນຖືກປ່ອຍອອກມາເພື່ອສົ່ງເສີມການຜະລິດໄຟຟ້າ. ໂດຍສະເພາະຢ່າງຍິ່ງ ແມ່ນຫຼັງຈາກປີ 2012, ເມື່ອເຂື່ອນທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດຄືເຂື່ອນ ນົວຈາດູ (Nuozhadu) ແລະ ອ່າງເກັບນໍ້າຂອງເຂື່ອນໄດ້ຮັບການກໍ່ສ້າງສຳເລັດ. ການຂາດແຄນນໍ້າໃນລະດູຝົນ ແມ່ນເຫັນໄດ້ຈະແຈ້ງທີ່ສຸດ ຫຼັງຈາກທີ່ເຄື່ອງຈັກກຳເນີດໄຟຟ້າທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດໄດ້ເລີ່ມດຳເນີນງານ. ເຂື່ອນດັ່ງກ່າວ ຈະຂະຫຍາຍຂີດຄວາມສາມາດຂອງສະຖາບັນຢ່າງໃຫຍ່ຫຼວງໃນການຄວບຄຸມການໄຫຼຂອງແມ່ນໍ້າ ພ້ອມກັບມີຜົນກະທົບຕາມມາຕໍ່ບ່າຍນໍ້າ ທີ່ຕ້ອງໄດ້ມີການແກ້ໄຂດ້ວຍການແກ້ໄຂບັນຫາແບບກວມລວມ (Wolfe et al. 2003).

ການໄຫຼຂອງແມ່ນໍ້າຂອງ

ໄລຍະເວລາບັນທຶກ: ເດືອນມັງກອນ ປີ 2010 ຫາ ເດືອນກັນຍາ ປີ 2019



ຮູບ 5: ນິ້ວແມ່ນການຂະຫຍາຍຂອງຮູບ 2 ໃນໄລຍະປີ 2010-2019.

ເຂື່ອນທັງຫ້າແຫ່ງທີ່ສ້າງຂຶ້ນຕັ້ງແຕ່ປີ 2017 ເປັນຕົ້ນມາ ຈະຮ່ວມກັນກໍ່ໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງການໄຫຼຂອງແມ່ນໍ້າຕາມທຳມະຊາດ ເມື່ອອ່າງເກັບນໍ້າເຕັມ ແລະ ມີການປ່ອຍນໍ້າອອກມາ. ໜຶ່ງໃນຜົນສະທ້ອນທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດໄດ້ເກີດຂຶ້ນໃນປີ 2019, ເມື່ອແມ່ນໍ້າຂອງຕອນລຸ່ມ ມີສະຖິຕິລະດັບນໍ້າຫຼຸດລົງຕໍ່າທີ່ສຸດເທົ່າທີ່ເຄືອມມີນາ. ການນຳໃຊ້ຜະລິດຕະພັນຄວາມຊຸ່ມ ເພື່ອຄາດຄະເນການໄຫຼວຽນຂອງນໍ້າຕາມທຳມະຊາດ ເປັນການເຫັນໄດ້ຢ່າງຈະແຈ້ງວ່າ ການໄຫຼວຽນຂອງນໍ້າຕາມທຳມະຊາດມາຈາກແມ່ນໍ້າຂອງຕອນເທິງ ແມ່ນສູງກວ່າຄ່າສະເລ່ຍ. ສັງຕິກຄ້າງຕ່າງໆ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ມີການໄຫຼວຽນເກີນໃນລະດູແລ້ງ ເຊິ່ງສັນນິຖານໄດ້ວ່າ ເປັນການຮອງຮັບການຜະລິດໄຟຟ້າໃນຕົ້ນປີ 2019 ໃນຂະນະທີ່ການໄຫຼວຽນໃນລະດູຝົນຖືກຈຳກັດຢ່າງຮ້າຍແຮງ. ການຂາດນໍ້າຢ່າງຮ້າຍແຮງໃນແມ່ນໍ້າຂອງຕອນລຸ່ມໃນຊ່ວງລະດູຝົນປີ 2019 ແມ່ນໄດ້ຮັບອິດທິພົນຢ່າງໃຫຍ່ຫຼວງຈາກການຈຳກັດການໄຫຼວຽນຂອງນໍ້າຈາກແມ່ນໍ້າຕອນເທິງໃນໄລຍະເວລານັ້ນ. ການຮ່ວມມືລະຫວ່າງປະເທດຈີນ ແລະ ບັນດາປະເທດລຸ່ມແມ່ນໍ້າຂອງ ເພື່ອຈຳລອງຮອບວຽນການໄຫຼວຽນຂອງແມ່ນໍ້າຂອງ ຈະສາມາດປັບປຸງສະພາບການໄຫຼວຽນຕໍ່ໄດ້ປະສົບໃນບ່າຍນໍ້າໃນຊ່ວງລະດູຮ້ອນປີ 2019.



ການນຳໃຊ້ແບບຈຳລອງ ເພື່ອຄາດຄະເນການວຽນໄຫຼຂອງກະແສນ້ຳຕາມທຳມະຊາດ, ພວກເຮົາສາມາດຄິດໄລ່ປະລິມານນ້ຳທີ່ໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດທຽບກັບການວັດແທກທີ່ສະຖານນີ້ວັດຊຽງແສນ. ຄວາມແຕກຕ່າງເຫຼົ່ານີ້ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ຈາກຫຼາຍຊ່ວງໄລຍະຕະຫຼອດການບັນທຶກມາ 28 ປີ ເພື່ອລະບຸປະລິມານນ້ຳທີ່ເກັບກັກໄວ້ຢູ່ໃນບັນດາອ່າງເກັບນ້ຳ ຫຼື ທີ່ໄຫຼອອກມາຈາກອ່າງນ້ຳໃນຕົ້ນນ້ຳ ຊຽງແສນ ດ້ວຍວິທີອື່ນໆ. ປັດຈຸບັນນີ້, ພວກເຮົາຄິດໄລ່ໄດ້ວ່າ ຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳໃນລະດັບ 118 ແມັດແມ່ນບໍ່ເໝາະສົມ ຢູ່ໃນການປະເມີນທີ່ຊຽງແສນໃນຕະຫຼອດຊ່ວງໄລຍະບັນທຶກ 28 ປີ. ເມື່ອພວກເຮົາໄດ້ປ່ຽນຄ່າຈາກລະດັບຄວາມສູງຂອງແມ່ນ້ຳໄປເປັນປະລິມານການໄຫຼວຽນ, ພວກເຮົາສາມາດຄຳນວນປະລິມານນ້ຳທີ່ໄດ້ກັກໄວ້ ຫຼື ບໍ່ອ່ອນລົງມາຈາກອ່າງຕອນເທິງ ທຽບກັບປະລິມານນ້ຳທີ່ໄຫຼຜ່ານອ່າງຕາມທຳມະຊາດ.

ໃນຂະນະນີ້ ພວກເຮົາມີການວັດແທກການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດທີ່ບັນເອກະລາດແລ້ວ ເຊິ່ງສາມາດນຳໃຊ້ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ເພື່ອຈຳລອງວົງຈອນຂອງແມ່ນ້ຳຕາມທຳມະຊາດ ໂດຍການປ່ອຍນ້ຳຢູ່ເຂື່ອນທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບຊາຍແດນຈີນທີ່ສຸດ ໃນເວລາທີ່ປົກກະຕິແລ້ວ ຈະມີນ້ຳໄຫຼສູງສຸດ. ໂດຍສະເພາະຢ່າງຍິ່ງ, ການໄຫຼຜ່ານຊາຍແດນສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍການປ່ອຍນ້ຳໃນລະດູຝົນ. ເວົ້າອີກຢ່າງໜຶ່ງກໍຄື ການລະບາຍນ້ຳອອກຈາກອ່າງເກັບນ້ຳ. ອ່າງເກັບນ້ຳສາມາດຕົ້ມນ້ຳໄດ້ໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງ ໂດຍການປ່ອຍນ້ຳທີ່ເກັບໄວ້ໃນຕົ້ນນ້ຳ ເພື່ອຜະລິດພະລັງງານ ເມື່ອນ້ຳໄຫຼລົງປາຍນ້ຳສູ່ອ່າງເກັບນ້ຳທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບຊາຍແດນທີ່ສຸດ. ຖ້າມີການນຳໃຊ້ດັດຊະນີຄວາມຊຸ່ມ ມາເປັນແນວທາງໃນການຈຳລອງການໄຫຼວຽນຕາມທຳມະຊາດ, ແລ້ວຊຸມຊົນທັງໝົດລຽບຕາມລຸ່ມແມ່ນ້ຳຂອງ ຈະສາມາດໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດຈາກການຮັກສາຄວາມສົມບູນຂອງແມ່ນ້ຳຂອງ (Dinar et al. 2007).



ເອກະສານອ້າງອີງ



Baran E. and C. Myschowoda. (2009).

Dams and Fisheries in the Mekong Basin. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 12(3):227–234, 2009.

Basist, A., Grody, N. C., Peterson, T. C., and Williams, C. N. (1998).

Using the Special Sensor Microwave / Imager to Monitor Land Surface Temperatures, Wetness, and Snow Cover, *Journal of Applied Meteorology*, 37(September): 888-911.

Basist, A., C. Williams Jr., N. Grody, T.F. Ross, S. Shen, A. T.C. Chang, R. Ferraro, and M.J. Menne. (2001).

Using the Special Sensor Microwave imager to Monitor Surface Wetness, *Journal of Hydrometeorology*, 2: 297-308.

Blankespoor, B., A. Basist, A. Dinar and S. Dinar. (2012).

Assessing Economic and Political Impacts of Hydrological Variability on Treaties: Case Studies of the Zambezi and Mekong Basins. Policy Research Working Paper No. 5996, World Bank, Washington, DC: 1-56.

Demirel, M.C. M. J. Booij, and A. Y. Hoekstra. (2013).

Impacts of climate change on the seasonality of low flows in 134 catchments in the River Rhine basin using an ensemble of bias-corrected regional climate simulations. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 17, 4241–4257.

Dinar, A., S. Dinar, S. McCaffrey, and D. McKinney. (2007).

Bridges over Water: Understanding Transboundary Water Conflicts, Negotiation and Cooperation. World Scientific Publishers. Singapore and New Jersey.

Hardy, J. P., Mary R. Albert, and Philip Marsh. (1999)

Special Issue: Snow Hydrology. *Hydrological Processes*. Volume 13, Issue 12-13. 1719-2113

Hollinger, J. R., B. Lo, G. Poe, R. Savage, and J. Pierce, (1987).

Special Sensor Microwave user's guide. Naval Research Lab Tech. Rep., Washington, DC, 119 pp.

Kollet, S. J. and Maxwell, R. M. (2006).

Integrated surface-groundwater flow modeling: A free-surface overland boundary condition in a parallel groundwater flow model. *Advances in Water Resources*. 29, 945–958.

Kurtz, W., He, G., Kollet, S., Maxwell, R., Vereecken, H., & Hendricks Franssen, H.-J. (2016).

TerrSysMP-PDAF (version 1.0): A modular high-performance data assimilation framework for an integrated land surface–subsurface model. *Geoscientific Model Development*, 9(4), 1341–1360.

Lipper, L., et al., Climate-smart agriculture for food security. *Nature Climate Change*, 2014. 4: p. 1068-1072.

Lu X. X. Lu, R. Y. Siew. (2006).

Water discharge and sediment flux changes over the past decades in the Lower Mekong River: possible impacts of the China dams. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, European Geosciences Union, 2006, 10 (2), pp.181-195.

Meier, Philipp & Froemelt, Andreas & Kinzelbach, Wolfgang. (2011).

Hydrological real-time modelling in the Zambezi river basin using satellite-based soil moisture and rainfall data. *Earth Syst. Sci. Discuss.* 15. 999-1008. 10.5194/hess-15-999-2011.



Neale, C.M., McFarland, M.J., and Chang, K. Land-surface-type classification using microwave brightness temperatures from the Special Sensor Microwave/Imager. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 28, 829-838.

Plinston, D., He Daming, (2000).

Water resources and hydropower in the Lancang River Basin. In: ADB 2000: Policies and strategies for sustainable development of the Lancang River Basin, pp. 235–266. Landcare Research, New Zealand.

Sattar, Muhammad Nouman and Tae-Woong Kim. (2019)

Probabilistic characteristics of lag time between meteorological and hydrological droughts using a Bayesian model. Terrestrial, Atmospheric & Oceanic Sciences. Vol. 30 Issue 1, p. 709-720.

Scipal, K., Scheffler, C., & Wagner, W. (2005).

Soil moisture-runoff relation at the catchment scale as observed with coarse resolution microwave remote sensing. Hydrol. Earth Syst. Sci., 9, 173-183, 2005 <https://doi.org/10.5194/hess-9-173-2005>

Schultz. G. A. (1994).

Meso-scale modelling of runoff and water balances using remote sensing and other GIS data, Hydrological Sciences -Journal- des Sciences Hydrologiques, 39(2): 121-142.

Singh, S.K. (2007).

Use of Gamma Distribution/Nash Model Further Simplified for Runoff Modeling, Journal of Hydrologic Engineering, 12: 222.

Smakhtin VU (2001)

Low flow hydrology: a review. J Hydrology 240, 147-186.

Wolf, Aaron, Kerstin Stahl, and Marcia F. Macomber. (2003).

Conflict and Cooperation within International River Basins: The Importance of Institutional Capacity. Water Resources Update 125: 31-40.

Williams, C., A. Basist, T. C. Peterson, and N. Grody, (2000)

Calibration and verification of land surface temperature anomalies derived from the SSM/I. Bull. Amer. Meteor. Soc., 81, 2141–2156.



**SUSTAINABLE
INFRASTRUCTURE
PARTNERSHIP**



ອາຄານ 208 ຖະໜົນວິທະຍາ, ຫ້ອງ
1802, ຊັ້ນ 18, ແຂວງລຸມພິນີ, ເຂດປະ
ທຸມວັນ, ບາງກອກ 10330 ປະເທດໄທ



ເລດຈ໌ Facebook ຂອງ SIP

