



**ການພັດທະນາສູດຄິດໄລ່ສໍາລັບການປະເມີນຊີວະມວນສານຂອງ ‘ປ່າເຫຼົ້າ’
ແລະ ການສຶກສາແກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ້າທີ່ຈະກາຍມາເປັນປ່າໄມ້.**

ມີນາ 2017

ກົມປ່າໄມ້, ກະຊວງກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້, ສ ປ ປ ລາວ

ໂຄງກາ ສະໜັບສະໜູ ກາ ຄຸ້ມຄອງປ່າໄມ້ແບບຍື ຯ ແລະ REDD+ (F-REDD), JICA

ສາລະບານ

1. ບົດສະຫຼຸບສັງລວມ.....	1
2. ພາກສະເໜີ.....	3
2.1 ປະຫວັດຄວາມເປັນມາ.....	3
2.2 ຈຸດປະສົງ.....	5
3. ຂັ້ນຕອນກະກຽມການສໍາຫຼວດ	6
3.1 ສະຖານທີ່ສໍາຫຼວດ.....	6
3.2 ການຂໍອະນຸຍາດນໍາໃຊ້ອຸປະກອນໃນການສໍາຫຼວດ.....	7
3.3 ການຝຶກອົບຮົມ ແລະ ການສໍາຫຼວດໃນເບື້ອງຕົ້ນ.....	7
4. ວິທີການສໍາຫຼວດພາກສະໜາມ.	8
4.1 ການສ້າງກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ ແລະ ດອນຕົວຢ່າງ.....	8
4.2 ການວັດແທກໃນພາກສະໜາມ.....	9
4.3 ວິທີການວິເຄາະ	10
5. ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດສໍາຫຼວດພາກສະໜາມ.....	12
5.1 ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງ (ການຈັດຕັ້ງທີມງານ).....	12
5.2 ຕາຕະລາງເວລາ.....	12
6. ຜົນໄດ້ຮັບ.....	13
6.1 ສຸດຄິດໄລ່ທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນຊີວະມວນສານຢູ່ເທິງໜ້າດິນ.	13
6.2 ອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ.	15
7. ເອກະສານອ້າງອີງ.....	16
8. ເອກະສານຄັດຕິດ.....	17
8.1 ຜົນຂອງການສໍາຫຼວດຊີວະມວນສານ.....	17
8.2 ຮູບພາບກົດຈະກຳ.....	18
8.3 ລາຍຊື່ອຸປະກອນທີ່ໃຊ້ໃນການສໍາຫຼວດ	19
8.4 ແບບຟອມບັນທຶກພາກສະໜາມ	20

ອັກສອນຍໍ

ອັກສອນຍໍ	ຄຳ
AGB	ຊີວະມວນສານຢູ່ເທິງໜ້າດິນ
BGB	ຊີວະມວນສານຢູ່ໄຕ້ດິນ
CCR	ອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ
DAFO	ຫ້ອງການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເມືອງ
DBH	ໜ້າຕ້າງ
DOF	ກົມປ່າໄມ້
FIPD	ກອງສຳຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນປ່າໄມ້
MD	ປ່າພັດໃບປະສົມ
NUoL	ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດລາວ
PAFO	ຫ້ອງການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ແຂວງ
REDD+	ການຫຼຸດຜ່ອນການປ່ອຍທາດອາຍພິດເຮືອນແກ້ວຈາກການທຳລາຍປ່າໄມ້ ແລະ ການເຮັດໃຫ້ປ່າໄມ້ເຊື່ອມໂຊມ, ພາລະບົດບາດໃນການປົກປັກຮັກສາປ່າໄມ້, ການພົ້ມປະລິມານທາດກາກບອນໃນປ່າໄມ້
RV	ປ່າເຫຼົ້າ
SOP	ຄູ່ມືດຳເນີນງານມາດຖານ
UAV	ເຄື່ອງບິນບໍ່ມີຄົນຂັບ

1. ບົດສະຫຼຸບສັງລວມ

ສປປ ລາວ ໃນແຕ່ລະປີທີ່ດິນ/ປ່າໄມ້ປະມານ 100-150 ພັນ ເຮັກຕາໄດ້ຮັບຜົນກະທົບຈາກການຖາງປ່າເຮັດໄຮ່ແບບ ເລື້ອນລອຍ. ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວທຳການຜະລິດໃນໄລຍະສັ້ນໜຶ່ງປີ, ປະເປັນໄຮ່ເຮື້ອຈາກນັ້ນກໍ່ກາຍມາເປັນ “ປ່າ ເຫຼົ້າ(RV)”. ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວກວມປະມານ 25% ເນື້ອທີ່ທັງໝົດຂອງ ສ ປປ ລາວ ໃນປີ 2015. ການຄິດໄລ່ຊີວະມວນສານ ຂອງພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວແມ່ນຍາກຫຼາຍເໜືອຈາກວ່າຍັງບໍ່ມີສູດໃນການຄິດໄລ່. ນອກຈາກນີ້ການຈຳແນກປ່າເຫຼົ້າ ແລະ ປ່າໄມ້¹ ຈາກພາບຖ່າຍດາວທຽມຜ່ານກະບວນການແປພາບ remote sensing ແມ່ນພົບຄວາມຫຍຸ້ງຍາກຫຼາຍ. ດັ່ງນັ້ນ ການສຳ ຫຼວດປ່າເຫຼົ້າມີຈຸດປະສົງເພື່ອແນໃສ່ການພັດທະນາສູດຄິດໄລ່ຊີວະມວນສານຂອງປ່າເຫຼົ້າແຕ່ລະປີພາຍຫຼັງທີ່ເກັບກ່ຽວຜົນ ຜະລິດ ແລະ ປະເຮື້ອໄວ້; ເພື່ອສຶກສາເຖິງເກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ້າທີ່ຈະກາຍມາເປັນປ່າໄມ້, ຫຼັງຈາກທີ່ປະເຮື້ອໄວ້.

ການຄັດເລືອກກຸ່ມດອນສຳຫຼວດ ແມ່ນນຳໃຊ້ຂຸດຖານຂໍ້ມູນການສູນເສຍຂອງປ່າໄມ້ແຕ່ລະປີຂອງHansen *et al*², ເພື່ອກວດສອບປີທີ່ມີການສູນເສຍປ່າໄມ້ຂອງດອນທີ່ຈະສຳຫຼວດ, ຈາກນັ້ນໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດການສຳຫຼວດພາກສະໜາມ ເກັບກຳວັດແທກ, ປະເມີນອັດຕາປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດເພື່ອກຳນົດ ແລະ ສຶກສາເກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ້າປະມານຈັກປີຈິ່ງຈະ ກາຍເປັນປ່າໄມ້. ເພື່ອຄວາມແນ່ນອນ, ກໍ່ຍັງໄດ້ສອບຖາມຂໍ້ມູນເພີ່ມຕື່ມຈາກການສຳພາດຊາວບ້ານກ່ຽວກັບປີຂແງການ ສູນເສຍປ່າໄມ້ໃນແຕ່ລະດອນສຳຫຼວດ. ດອນສຳຫຼວດທັງໝົດແມ່ນ 120 ດອນ(ລວມມີ 40 ກຸ່ມດອນພ້ອມທັງເກັບກຳຂໍ້ ມູນຂອງຕົ້ນໄມ້ໃນແຕ່ລະດອນສຳຫຼວດ)ທັງຫ້າແຂວງ, ເຊິ່ງສຳຫຼວດປ່າເຫຼົ້າທີ່ປະເຮື້ອໄວ້ນັບຕັ້ງແຕ່ 1 ເຖິງ 8 ປີ. ໃນແຕ່ລະ ດອນສຳຫຼວດໄດ້ມີການເກັບກຳ, ບັນທຶກຂໍ້ມູນໄມ້ທີ່ມີໜ້າຕ້າງ DBH (≥ 5 cm) ທັງໝົດ ແລະ ພືດພັນປະເພດອື່ນໆກໍ່ໄດ້ ສຳຫຼວດ.

ພ້ອມດຽວກັນນັ້ນ, ຍັງໄດ້ນຳໃຊ້ເຄື່ອງບິນບໍ່ມີຄົນຂັບ (UAV) ໃນການຖ່າຍພາບເຮືອນຍອດຂອງແຕ່ລະດອນສຳ ຫຼວດເພື່ອປະເມີນອັດຕາປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ. ເຊິ່ງອັດຕາປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ CCR ເພື່ອກຳນົດ, ໄຈ້ແຍກເກນ ອາຍຸສະເລ່ຍຂອງປ່າເຫຼົ້າທີ່ຈະກາຍມາເປັນປ່າໄມ້.

ອີງໃສ່ຜົນຂອງການສຳຫຼວດ, ສາມາດສ້າງສູດຄິດໄລ່ທີ່ມີຄວາມກ່ຽວພັນກັບຈຳນວນປີນັບຕັ້ງແຕ່ຫຼັງຈາກການເກັບກ່ຽວ ແລະ ປະລິມານຂອງຊີວະມວນສານຢູ່ເທິງໜ້າດິນ (AGB) ເປັນຕົວແທນໃຫ້ແກ່ປ່າເຫຼົ້າສາມາດສ້າງສູດຄິດໄລ່ໄດ້ດັ່ງນີ້:

¹ Under the national definition: minimum DBH of 10cm, Minimum crown density of 20%, minimum area of 0.5ha. By this definition, RVs are considered as temporarily un-stocked forest.

² Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. “High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change.” *Science* 342 (15 November): 850–53. Data available on-line from: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.

(AGB= AGB = 1.7573e0.4107Y). ນອກຈາກນີ້, ຜົນຂອງການສໍາຫຼວດຍັງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າເກນອາຍຸສະເລ່ຍຂອງ
ປ່າເຫຼົ່າທີ່ຈະກາຍມາເປັນປ່າໄມ້ແມ່ນປະມານ 7 ປີ.

2. ພາກສະເໜີ

2.1 ປະຫວັດຄວາມເປັນມາ

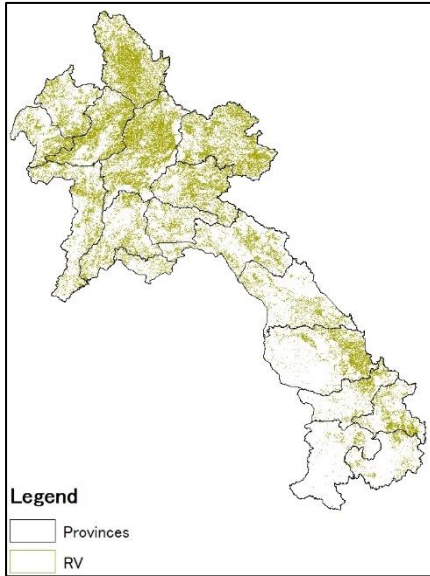
ໃນຂົງເຂດພື້ນທີ່ສູງຂອງ ສປປ ລາວ, ການຖາງປ່າເຮັດໄຮ່, ຈຸດປ່າເພື່ອທຳການຜະລິດກະສິກຳເປັນບັນຫາຕົ້ນຕໍທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ ທີ່ດິນ/ປ່າໄມ້ ສູນເສຍໃນແຕ່ລະປີປະມານ 100-150 ພັນ ເຮັກຕາ. ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວທຳການຜະລິດໃນໄລຍະສັ້ນໜຶ່ງປີ, ຈາກນັ້ນກໍ່ປະເປັນໄຮ່ເຮື້ອ ແລ້ວກາຍມາເປັນ “ປ່າເຫຼົ້າ(RV)”. ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວກວມປະມານ 25% ເນື້ອທີ່ທັງໝົດຂອງ ສ ປປ ລາວ ໃນປີ 2015.

ສປປ ລາວ ໄດ້ກຳນົດນິຍາມປ່າໄມ້ແຫ່ງຊາດ, ດັ່ງທີ່ສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 1. ຂ້າງລຸ່ມນີ້. ແຕ່ວ່າປ່າເຫຼົ້າແມ່ນບໍ່ໄດ້ຕາມເກນມາດຖານທີ່ກຳນົດຕາມນິຍາມປ່າໄມ້ແຫ່ງຊາດ. ປ່າເຫຼົ້າກໍ່ແມ່ນປ່າໄມ້ຈັດໃນ “ ພືດພັນ, ແຕ່ວ່າສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ກາຍເປັນທີ່ດິນ/ປ່າໄມ້ໄດ້.” (IPCC, 2003), ການກຳນົດພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວວ່າແມ່ນທີ່ດິນ/ປ່າໄມ້’ ນັ້ນແມ່ນຂຶ້ນກັບລັດຖະບານເປັນຜູ້ກຳນົດ.

ຕາຕະລາງທີ 1: ນິຍາມປ່າໄມ້ຂອງ ສປປ ລາວ.

ເກນສະເລ່ຍຕໍ່າສຸດຂອງນິຍາມປ່າໄມ້		
DBH	ອັດຕາປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ	ເນື້ອທີ່ນ້ອຍສຸດ
10 cm	20%	0.5ha

ຮູບພາບທີ 1 ພາບລວມພື້ນທີ່ການກະຈາຍຂອງປ່າເຫຼົ້າ RV ໃນ ສປປ ລາວ.



ຮູບພາບທີ 1: ພື້ນທີ່ການກະຈາຍຂອງປ່າເຫຼົ້າ RV ໃນ ສປປ ລາວ (2015)

ໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດການຫຼຸດຜ່ອນການປ່ອຍທາດອາຍພິດເຮືອນແກ້ວຈາກການທຳລາຍປ່າໄມ້ ແລະ ການເຮັດໃຫ້ປ່າໄມ້ເຊື່ອມໂຊມ, ພາລະບົດບາດໃນການປົກປັກຮັກສາປ່າໄມ້, ການເພີ່ມປະລິມານທາດກາກບອນໃນປ່າໄມ້ (REDD+), ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການປະເມີນບໍລິມາດສະສົມຂອງທາດກາກບອນໃນແຕ່ລະປະເພດປ່າໄມ້ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນກ່ຽວກັບວຽກງານດັ່ງກ່າວ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ການປະເມີນຊີວະມວນສານຂອງປ່າເຫຼົ້າ RV, ມີຄວາມບໍ່ແນ່ນອນຂ້ອນຂ້າງສູງຍ້ອນວ່າມີຫຼາຍປັດໄຈເປັນຕົ້ນແມ່ນ: ປ່າດັ່ງກ່າວມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານຊະນິດພັນ(ລວມທັງປ່າໄມ້ປ່ອງ), ປັດໄຈທາງດ້ານພູມສັນຖານຂອງປ່າໄມ້, ແລະ ປັດໄຈດ້ານພຶດຕິກຳການນຳໃຊ້ທີ່ດິນຂອງມະນຸດກໍ່ມີຄວາມກ່ຽວພັນເຊັ່ນດຽວກັນ.

ສຸດຄິດໄລ່ຊີວະມວນສານຂອງປ່າເຫຼົ້າສະເພາະແຂວງພາກເໜືອຂອງ ສປປ ລາວ, ໂດຍອີງໃສ່ບົນພື້ນຖານສາຍພົວພັນລະຫວ່າງຄ່າສະເລ່ຍຂອງທາດກາກບອນກັບເກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ້າໃນແຕ່ລະປີ (Kiyono, *et.al.* 2007). ເຊິ່ງການສຳຫຼວດ, ສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໃນແຂວງຫຼວງພະບາງ, ດັ່ງນັ້ນສຸດຄິດໄລ່ດັ່ງກ່າວບໍ່ເໝາະສົມທີ່ຈະນຳໃຊ້ເປັນສຸດຄິດໄລ່ທົ່ວປະເທດ.

ນອກຈາກນີ້, ຍັງພົບວ່າການຈຳແນກປ່າເຫຼົ້າ RV ອອກຈາກ ‘ປ່າໄມ້’ (ປະເພດປ່າໄມ້ທີ່ນອນຢູ່ໃນເກນນິຍາມປ່າໄມ້ແຫ່ງຊາດ ໂດຍສະເພາະ ປ່າພັດໃບປະສົມ MD), ໃນການແປພາບຖ່າຍພົບວ່າມີຄວາມຫຍຸ້ງຫຍາກ ແລະ ເປັນສິ່ງທ້າທາຍ³. ເພື່ອທີ່ຈະແກ້

³ Among the stages of shifting cultivation, RV and Mixed Deciduous Forest (MD) are often continuous phases of regeneration, and old RV and young MD have similar color tone and texture on satellite imagery, thus, distinguishing the two poses technical challenges. This is in part addressed through analysis using multi-temporal remote sensing imagery.

ໄຂບັນຫາ ແລະ ສິ່ງທ້າທາຍດັ່ງກ່າວນີ້, ຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີຂໍ້ມູນເປັນຕົ້ນແມ່ນເກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ່າທີ່ຈະກາຍມາເປັນປ່າໄມ້ (ຫຼັງຈາກທີ່ໄດ້ປະເປັນໄຮ່ເຮືອ) ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວນີ້ແມ່ນມີປະໂຫຍດ ແລະ ສາມາດນຳໃຊ້ໄດ້.

2.2 ຈຸດປະສົງ

ການສຳຫຼວດໃນຄັ້ງນີ້ມີສອງຈຸດປະສົງດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

1. ເພື່ອເກັບກຳຂໍ້ມູນດ້ານຊີວະມວນສານ ແລະ ເກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ່າຫຼັງຈາກທີ່ປະເປັນໄຮ່ເຮືອ, ເພື່ອທີ່ຈະນຳມາພັດທະນາ ແລະ ສ້າງສຸດຄິດໄລ່ໃນການປະເມີນຊີວະມວນສານຂອງປ່າເຫຼົ່າ RV; ແລະ
2. ເກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ່າ RV ທີ່ຈະກາຍມາເປັນປ່າພາຍຫຼັງທີ່ປະເປັນໄຮ່ເຮືອ.

3. ຂັ້ນຕອນກະກຽມການສໍາຫຼວດ

3.1 ສະຖານທີ່ສໍາຫຼວດ

ເພື່ອປະເມີນທາດກາກບອນຂອງປ່າເຫຼົ່າ RV ໄດ້ມີການເກັບກໍາຂໍ້ມູນ ແລະ ຕົວຢ່າງເປັນຕົ້ນແມ່ນພືດພັນ, ໄມ້ປ່ອງ ແລະ ໄມ້ນອ້ຍ. ດັ່ງທີ່ຮູ້ກັນດີ ແລ້ວວ່າ ປ່າເຫຼົ່າ RV ສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວມີຢູ່ທາງພາກເໜືອຂອງລາວ, ການຄັດເລືອກສະຖານທີ່ສໍາຫຼວດ ແມ່ນປະຕິບັດດັ່ງນີ້: ໄດ້ເລືອກເອົາສາມແຂວງທາງພາກເໜືອ, ໜຶ່ງແຂວງທາງພາກກາງ ແລະ ໜຶ່ງແຂວງທາງພາກໃຕ້.

ການສໍາຫຼວດໄດ້ກໍານົດ, ອອກແບບໃນການແຈກຢາຍດອນຕົວຢ່າງອີງຕາມແຕ່ລະປີຂອງປ່າເຫຼົ່າພາຍຫຼັງທີ່ປະເປັນໄຮ່ເຮື້ອ. ໄດ້ມີການຕັ້ງສົມມຸດຕິຖານໂດຍອີງໃສ່ຜົນການສຶກສາໃນຄັ້ງກ່ອນຈໍານວນປີພາຍຫຼັງທີ່ປະເປັນໄຮ່ເຮື້ອສາມາດກາຍມາເປັນປ່າ(i.e. MD) ໄດ້ສະເລ່ຍປະມານ 6 ປີ. ອີງໃສ່ການຄາດຄະເນດັ່ງກ່າວ, ໄດ້ກໍານົດກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ, ລວມມີທັງໝົດແປດກຸ່ມດອນ, ແຕ່ລະປີຈະມີໜຶ່ງກຸ່ມດອນ ເລີ່ມແຕ່ປ່າເຫຼົ່າ 1 ປີ ເຖິງ 8 ປີ. ຕາຕະລາງທີ 2 ແລະ ຮູບທີ 2 ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງຈໍານວນກຸ່ມດອນ ແລະ ທີ່ຕັ້ງຂອງກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ.

ການກໍານົດທີ່ຕັ້ງຂອງກຸ່ມດອນແມ່ນອີງໃສ່ຖານຂໍ້ມູນການສູນເສຍພືດພັນປະຈໍາປີຂອງ Hansen *et al.*⁴ ເພື່ອກວດສອບຫາປີທີ່ສູນເສຍໃນແຕ່ລະດອນຕົວຢ່າງ, ຫຼັງຈາກນັ້ນໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດການສໍາຫຼວດ ແລະ ເກັບກໍາຂໍ້ມູນວັດແທກຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດເພື່ອກໍານົດສະຖານະພາບວ່າຮອດເກນອາຍຸທີ່ເປັນປ່າໄມ້ກໍານົດ ຫຼື ບໍ່. ເພື່ອໃຫ້ການສໍາຫຼວດໄດ້ຮັບປະສິດທິຜົນໃນແຕ່ລະຄັ້ງກ່ອນການລົງສໍາຫຼວດໄດ້ມີການສໍາພາດສອບຖາມຊາວບ້ານເພີ່ມຕື່ມເຖິງອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ່າໃນເຂດດອນດັ່ງກ່າວ. ຫາກເປັນໄປຕາມທີ່ໄດ້ກໍານົດກໍລົງມືຈັດຕັ້ງປະຕິບັດເກັບກໍາຂໍ້ມູນ ແລະ ເຮັດການວັດແທກ.

ຕາຕະລາງທີ 2: ຈໍານວນກຸ່ມດອນຂອງການສໍາຫຼວດປ່າເຫຼົ່າໃນແຕ່ລະພາກ/ແຂວງ

ພາກ	ແຂວງ	ປີຫຼັງຈາກເກັບກ່ຽວ	ຈໍານວນກຸ່ມ	ລວມ
ເໜືອ	ບໍ່ແກ້ວ	1,2,3,4,5,6,7,8	1 x 8	8
ເໜືອ	ໄຊຍະບູລີ	1,2,3,4,5,6,7,8	1 x 8	8
ເໜືອ	ຊຽງຂວາງ	1,2,3,4,5,6,7,8	1 x 8	8
ກາງ	ບໍລິຄໍາໄຊ	1,2,3,4,5,6,7,8	1 x 8	8
ໃຕ້	ເຊກອງ	1,2,3,4,5,6,7,8	1 x 8	8
ລວມທັງໝົດ				40

⁴ Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." *Science* 342 (15 November): 850–53. Data available on-line from: <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.



ຮູບພາບທີ 2: ທີ່ຕັ້ງຂອງກຸ່ມດອນສ່ຳຫຼວດ

3.2 ການຂໍອະນຸຍາດນຳໃຊ້ອຸປະກອນໃນການສ່ຳຫຼວດ.

ໄດ້ນຳໃຊ້ເຄື່ອງບິນບໍ່ມີຄົນຂັບ UAV⁵ ເຂົ້າໃນການສ່ຳຫຼວດເພື່ອຖ່າຍພາບມຸມສູງເຮືອນຍອດຂອງຕົ້ນໄມ້, ເພື່ອນຳມາວິເຄາະອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມ(CCR)ຂອງແຕ່ລະດອນສ່ຳຫຼວດ. ທີມສ່ຳຫຼວດກໍ່ຄື (ກອງສ່ຳຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນປ່າໄມ້(FIPD)ພາຍໄຕ້ການຊີ້ນຳຂອງ ກົມປ່າໄມ້ (DOF). ໄດ້ເຮັດໜັງສືສະເໜີພ້ອມທັງຄັດຕິດເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ຈຸດປະສົງການສ່ຳຫຼວດ, ສະຖານທີ່ສ່ຳຫຼວດ(ແຂວງ) ແລະ ວິທີການສ່ຳຫຼວດ ສະເໜີຕໍ່ພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງເປັນຕົ້ນແມ່ນ ກະຊວງປ້ອງກັນປະເທດ ແລະ ກະຊວງໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ ເພື່ອຂໍອະນຸຍາດ⁶. ມີພະນັກງານຈາກກະຊວງປ້ອງກັນປະເທດ ໜຶ່ງທ່ານເຂົ້າຮ່ວມຈັດຕັ້ງປະຕິບັດວຽກງານດັ່ງກ່າວ.

3.3 ການຝຶກອົບຮົມ ແລະ ການສ່ຳຫຼວດໃນເບື້ອງຕົ້ນ.

ກ່ອນກາລົງສ່ຳຫຼວດຕົວຈິງ, ການຝຶກອົບຮົມ ແລະ ການສ່ຳຫຼວດໃນຂັ້ນເບື້ອງຕົ້ນໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດທີ່ບ້ານ. ທ່າເຮືອ, ເມືອງ ວັງວຽງ, ແຂວງວຽງຈັນເພື່ອທົດສອບວິທີການສ່ຳຫຼວດ ແລະ ເງື່ອນໄຂສຳລັບການຄັດເລືອກດອນສ່ຳຫຼວດ, ການສ້າງດອນຕົວຢ່າງ ແລະ ວິທີການນຳໃຊ້ເຄື່ອງບິນບໍ່ມີຄົນຂັບ UAV. ນອກຈາກນີ້ແລ້ວຍັງໄດ້ແນະນຳວິທີການຕ່າງໆໃຫ້ແກ່ທີມສ່ຳຫຼວດໃນການຝຶກອົບຮົມຄັ້ງນີ້ນັ້ນເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈ ແລະ ກຳແໜ້ນດ້ານການສ່ຳຫຼວດກ່ອນທີ່ຈະລົງຈັດຕັ້ງປະຕິບັດການສ່ຳຫຼວດຕົວຈິງໃນເດືອນ ທັນວາ 2016.

⁵ For the specification of the UAV used - “Phantom 3”-, see: <http://www.dji.com/phantom-3-standard/info#specs>

⁶ It should be noted that using UAVs in Lao PDR seem to require formal and sometimes lengthy process. For this case, it took approximately four weeks to obtain the permission.

4. ວິທີການສໍາຫຼວດພາກສະໜາມ.

ການສໍາຫຼວດຊີວະມວນສານຂອງປ່າເຫຼົ່ານັ້ນສາມາດປະເມີນໄດ້ຈາກສອງອົງປະກອບຈາກການສໍາຫຼວດພາກສະໜາມຄື: ການວັດແທກໄມ້ຍືນຕົ້ນ ແລະ ເກັບລວບລວມພືດພັນຕ່າງໆ. ການປະເມີນຊີວະມວນສານຂອງຕົ້ນໄມ້ສາມາດປະເມີນຈາກການວັດແທກ ແລະ ນໍາໃຊ້ສູດເຂົ້າໃນການຄິດໄລ່, ສ່ວນຊີວະມວນສານອື່ນໆສາມາດນໍາໃຊ້ອັດຕາສ່ວນປຽກ ແລະ ແຫ້ງຂອງຕົວຢ່າງ. ເຊິ່ງການສໍາຫຼວດດັ່ງກ່າວນີ້ໄດ້ເກັບກໍາລວມລວມເອົາຂໍ້ມູນທີ່ຈໍາເປັນທັງສອງຢ່າງຈາກການສໍາຫຼວດພາກສະໜາມ.

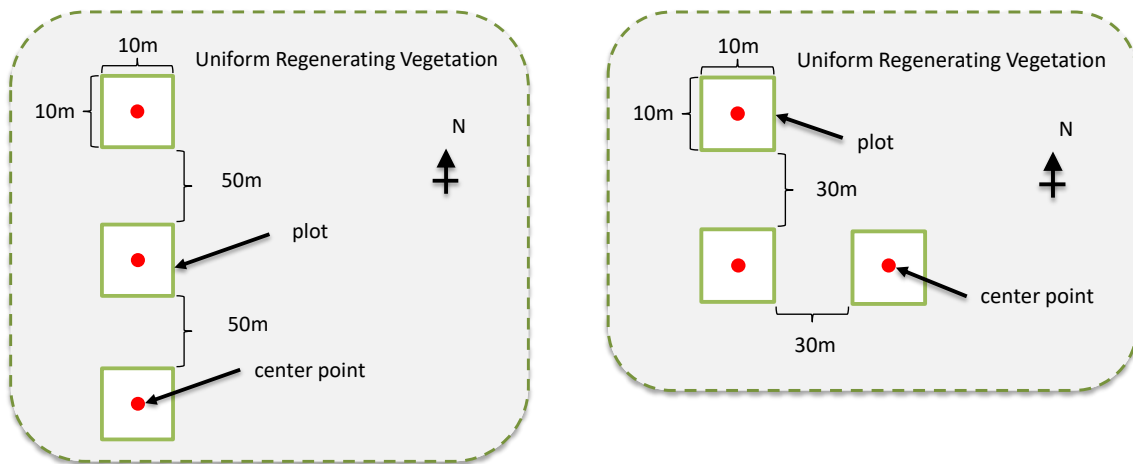
ອັດຕາປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ (CCR) ແມ່ນນໍາໃຊ້ເພື່ອປະເມີນ ແລະ ກໍານົດເກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ່າທີ່ຈະກາຍມາເປັນ ‘ປ່າໄມ້’.

ລາຍລະອຽດຂອງການສໍາຫຼວດພາກສະໜາມແມ່ນໄດ້ອະທິບາຍຢູ່ໃນ“ຄູ່ມືດໍາເນີນງານມາດຕະຖານ: ການສໍາຫຼວດປ່າເຫຼົ່າ”. ແລະ ອຸປະກອນທີ່ນໍາໃຊ້ໃນການສໍາຫຼວດພາກສະໜາມສະແດງຢູ່ໃນເອກະສານຄັດຕິດທີ 8.3.

4.1 ການສ້າງກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ ແລະ ດອນຕົວຢ່າງ

ການສ້າງກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ ແລະ ດອນຕົວຢ່າງ

ເຄື່ອງ GPS ເປັນອຸປະກອນທີ່ນໍາໃຊ້ເຂົ້າໃນການນໍາທາງທີມງານສໍາຫຼວດໄປສູ່ທີ່ຕັ້ງຂອງດອນສໍາຫຼວດ. ຈຸດໃຈກາງຂອງດອນຍ່ອຍແມ່ນນອນຢູ່ໃນແຕ່ລະກຸ່ມດອນດັ່ງນັ້ນສາມາດສ້າງດອນຍ່ອຍຂອງ RV ດັ່ງທີ່ສະແດງຢູ່ໃນ (ຮູບພາບທີ 3). ມີສາມດອນຍ່ອຍໃນແຕ່ລະກຸ່ມດອນ. ຖ້າຫາກວ່າພື້ນທີ່ສໍາຫຼວດຫາກພຽງພໍການສ້າງດອນຍ່ອຍແບບລຽງຍາວ, ແຕ່ຖ້າຫາກພື້ນທີ່ສໍາຫຼວດບໍ່ພຽງພໍການສ້າງດອນຍ່ອຍຈະສ້າງແບບສາມແຈ, ເຊິ່ງໄລຍະຫ່າງຈາກຈຸດໃຈກາງຂອງແຕ່ລະດອນຍ່ອຍແມ່ນຢ່າງໜ້ອຍ 30m.

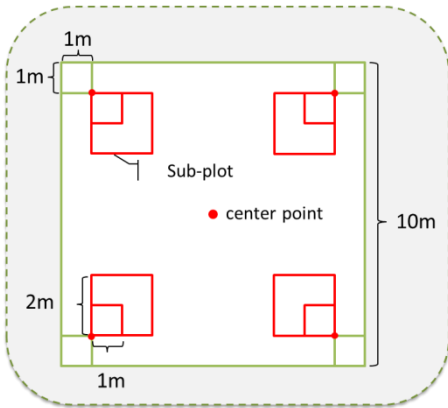


ຮູບພາບທີ 3: ກຸ່ມດອນທີ່ມີສາມດອນຍ່ອຍ.

ການສ້າງດອນຍ່ອຍ

ໃນແຕ່ລະດອນຍ່ອຍ, ຍັງໄດ້ສ້າງດອນນ້ອຍອີກເພື່ອເກັບຕົວຢ່າງພືດພັນຍົກເວັ້ນຕົ້ນໄມ້ທີ່ມີໜ້າຕ້າງ $DBH \geq 5$ cm ລາຍລະອຽດຕ່າງໆແມ່ນສະແດງຢູ່ໃນຮູບພາບທີ4:

- 1) ເລີ່ມຈາກການສ້າງດອນນ້ອຍຢູ່ໃນແຈຂອງດອນໃຫຍ່ເຊິ່ງຫ່າງຈາກແຈດອນປະມານ 1m x 1m (ດັ່ງຮູບພາບທີ 4);
- 2) ຂະໜາດຂອງດອນນ້ອຍທີ່ຢູ່ໃນແຕ່ລະແຈຂອງດອນໃຫຍ່ແມ່ນຂຶ້ນກັບຄວາມສູງສະເລ່ຍຂອງພືດ. ຖ້າຫາກຄວາມສູງຂອງພືດຕໍ່າກວ່າ 1 m ຂະໜາດຂອງດອນນ້ອຍແມ່ນ 1m x 1m. ຖ້າຫາກຄວາມສູງຂອງພືດສູງກວ່າ 1 m ຂະໜາດຂອງດອນນ້ອຍແມ່ນ 2m x 2m.
- 3) ຕັ້ງປະຕິບັດຕາມຂັ້ນຕອນຂ້າງເທິງສໍາລັບດ່ອນສໍາຫຼວດຍ່ອຍອື່ນໆ.



ຮູບພາບທີ 4: ດ່ອນຍ່ອຍທີ່ມີສີ່ດອນນ້ອຍໃນແຕ່ລະແຈຂອງດອນ.

4.2 ການວັດແທກໃນພາກສະໜາມ.

ການວັດແທກຕົ້ນໄມ້

ແຕ່ລະດອນສໍາຫຼວດແມ່ນຈັດຕັ້ງແບບດຽວກັນເປັນຕົ້ນແມ່ນ: ບັນທຶກຕົ້ນໄມ້ທີ່ມີຂະໜາດໜ້າຕ້າງ $DBH \geq 5$ cm ຂຶ້ນໄປ, ໝາຍຕໍາແໜ່ງຂອງຕົ້ນໄມ້ທີ່ໄດ້ວັດແທກລົງໃນແບບຟອມເກັບກໍາຂໍ້ມູນ CCR ພ້ອມທັງລະບຸຊື່ ແລະ ຊະນິດພັນໄມ້.

ການເກັບຕົວຢ່າງ

ສໍາລັບແຕ່ລະດອນຍ່ອຍ:

- a. ຕັດພືດທຸກຊະນິດລວມທັງຕົ້ນໄມ້ທີ່ມີຂະໜາດຂອງ DBH < 5 cm, ໄມ້ນ້ອຍ, ໄມ້ຕາຍຍືນ ແລະ ໄມ້ປ່ອງທີ່ຢູ່ໃນດອນນ້ອຍໂດຍຕັດບໍລິເວນເຫງົ້າ.
- b. ນຳເອົາພືດທີ່ຕັດວາງລົງໃສ່ແຜ່ນປູສຕິກແລ້ວນຳໄປຊັ່ງນ້ຳໜັກ, ພ້ອມທັງບັນທຶກນ້ຳໜັກຂອງການຊັ່ງ.
- c. ເລືອກເອົາຕົວຢ່າງຈາກດອນຍ່ອຍຕົ້ນໄມ້, ພືດພັນ, ໄມ້ປ່ອງ ແລະ ອື່ນໆແລ້ວຕັດເປັນຕ່ອນນ້ອຍໆ.
- d. ສຸ່ມຕົວຢ່າງຂອງແຕ່ລະດອນຍ່ອຍຈຳນວນ 500g ນຳໄປຊັ່ງພ້ອມທັງບັນທຶກ
- e. ຈາກນັ້ນນຳເອົາຕົວຢ່າງໄປອົບໃນອຸນຫະພູມ, ຊັ່ງນ້ຳໜັກແຫ້ງ, ແລ້ວນຳເອົາອັດຕາສ່ວນນ້ຳໜັກປຽກ ແລະ ແຫ້ງມາຄິດໄລ່.

ການສຳຫຼວດອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ

ສຳລັບແຕ່ລະດອນຍອຍ:

- a. ຕັ້ງເສົາທັງສີ່ແຈຂອງດອນຍ່ອຍໃຫ້ແນ່ໃຈວ່າເສົານັ້ນພື້ນຈາກເຮືອນຍອດຂອງຕົ້ນໄມ້
- b. ນຳໃຊ້ເຄື່ອງບິນບໍ່ມີຄົນຂັບ UAV ຖ່າຍພາບມຸມສູງ.
- c. ການຖ່າຍພາບມຸມສູງໃນລະດັບທີ່ແຕກຕ່າງກັນອອກໄປເຊັ່ນ(20 m, 25 m, ແລະ 30 m) ຈາກຈຸດໃຈກາງຂອງດອນຍ່ອຍ.
- d. ການກຳນົດທິດຂອງດອນແມ່ນກຳນົດຈາກພາບຖ່າຍ ແລະ ຫຼັກໝາຍຂອງແຈດອນ.

4.3 ວິທີການວິເຄາະ

ສຸດທິນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຄິດໄລ່ຊີວະມວນສານ.

ການຄິດໄລ່ຊີວະມວນສານຂອງຕົ້ນໄມ້ທີ່ຢູ່ເທິງໜ້າດິນທີ່ມີຂະໜາດໜ້າຕ່າງ (DBH ≥ 5 cm) ໄດ້ນຳໃຊ້ສູດຄິດໄລ່ຂອງປ່າປະສົມພັດໃບ MD ທີ່ພັດທະນາສະເພາະ ສປປ ລາວ ເຂົ້າໃນການປະເມີນຊີວະມວນສານ, ນອກຈາກນີ້ຍັງໄດ້ນຳໃຊ້ອັດຕາສ່ວນນ້ຳໜັກປຽກ ແລະ ແຫ້ງໃນການປະເມີນ.

$$AGB=0.407*DBH^2.069$$

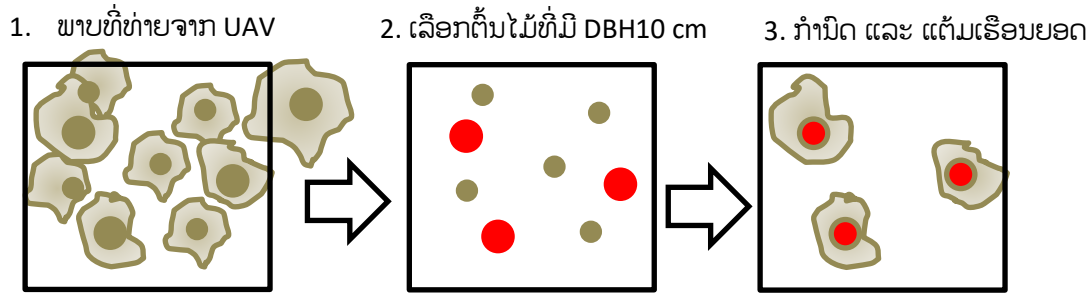
ນອກຈາກນີ້ ການປະເມີນຊີວະມວນສານຂອງພືດພັນ ແລະ ຕົ້ນໄມ້ ທີ່ມີຂະໜາດໜ້າຕ່າງ (DBH < 5cm) ໄດ້ປະເມີນຈາກອັດຕາສ່ວນຂອງຕົວຢ່າງແຫ້ງ. ສະເລ່ຍໂດຍລວມແລ້ວຕົວຢ່າງໃນ (4) ດອນນ້ອຍທີ່ນອນຢູ່ໃນແຕ່ລະດອນຍ່ອຍທີ່ໄດ້ເກັບເອົາຕົວຢ່າງຈາກພາກສະໜາມເພື່ອນຳມາປະເມີນແລະຊອກຫາອັດຕາສ່ວນຂອງຕົວຢ່າງແຫ້ງຂອງພືດພັນທັງໝົດ. ຕົວຢ່າງທີ່ນຳໄປອົບແຫ້ງທັງໝົດແມ່ນ 480 ຕົວຢ່າງ. ເຊິ່ງປະລິມານຕົວຢ່າງທີ່ມີຈຳນວນຫຼາຍເຊິ່ງພົບຄວາມຫຍຸ້ງຫຍາກໃນການຊອກຫາຕັ້ງອົບທີ່ສາມາດຮອງຮັບຕົວຢ່າງດັ່ງກ່າວໄດ້ດັ່ງນັ້ນເລີຍຈັດຕັ້ງປະຕິບັດແບ່ງອົບຕາມຈຳນວນ. ທຳອິດແມ່ນນຳ

ຕົວຢ່າງໄປອົບໃນອຸນຫະພູມ 80 °C, ແລ້ວເລືອກເອົາໜຶ່ງຕົວຢ່າງເປັນຕົວແທນໃຫ້ແຕ່ລະດອນຍ່ອຍໄປອົບໃນອຸຫະພູມທີ່ສູງກວ່າ 100°C. ອັດຕາສ່ວນ 80-100°C ແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ໃນການປະເມີນຊີວະມວນສານໃນແຕ່ລະດອນຍ່ອຍ.

ພາຍຫຼັງທີ່ສຳເລັດຂັ້ນຕອນຕ່າງໆທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງນັ້ນ, ໄດ້ສະຫຼຸບສັງລວມຊີວະມວນສານທັງມົດຂອງແຕ່ລະດອນ. ຊີວະມວນສານສະເລ່ຍຂອງກຸ່ມດອນແມ່ນໄດ້ມາຈາກດອນຍ່ອຍທີ່ນອນຢູ່ໃນກຸ່ມດອນດັ່ງກ່າວ. ຈາກນັ້ນໄດ້ພັດທະນາ ແລະ ສ້າງສຸດຄິດໄລ່ໂດຍອີງໃສ່ຈຳນວນປີຫຼັງຈາກເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດ ແລະ ປະເປັນໄຮເຮື້ອ ເປັນໂຕຊີວັດ (ເບິ່ງໃນຂໍ້ທີ 6.1).

ອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ (CCR)

ການຈຳແນກຕົ້ນໄມ້ທີ່ມີຂະໜາດໜ້າຕ້າງໃຫຍ່ DBH ≥ 10 cm ແມ່ນອີງໃສ່ແບບຟອມບັນທຶກຂໍ້ມູນ. ອັດຕາປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດຂອງຕົ້ນໄມ້ແມ່ນແຕ້ມ ແລະ ຄິດໄລ່ອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ CCR ໃນດອນຍ່ອຍໂດຍນຳໃຊ້ໂປຼແກມ GIS. ປະເມີນຄ່າສະເລ່ຍອັດຕາປົກຫຸ້ມເຮືອນຍອດ CCR ຂອງແຕ່ລະກຸ່ມດອນ ແລ້ວນຳໄປວາງໃນເສັ້ນສະແດງເພື່ອກຳນົດເກນອາຍຸຂອງປ່າເຫຼົ່າ RV ແລະ ‘ປ່າໄມ້’.



ຮູບທີ 5: ຂັ້ນຕອນການວິເຄາະອັດຕາປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ CCR

5. ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດສໍາຫຼວດພາກສະໜາມ

5.1 ໂຄງຮ່າງການຈັດຕັ້ງ (ການຈັດຕັ້ງທີມງານ)

ທີມສໍາຫຼວດພາກສະໜາມປະກອບມີສະມາຊິກພາຍໃນທີມດັ່ງຕາຕະລາງຕໍ່ໄປນີ້.

ຕາຕະລາງທີ 3: ອົງປະກອບຂອງທີມສໍາຫຼວດພາກສະໜາມ

ສະຖາບັນ/ພາກສ່ວນ	ຈໍານວນສະມາຊິກ
FIPD (ກອງສໍາຫຼວດ ແລະ ວາງແຜນປ່າໄມ້)	2
ຄົນຂັບລົດ	2
PAFO (ຫ້ອງການກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ແຂວງ)	1
DAFO (ຫ້ອງການກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ເມືອງ)	1
ຊາວບ້ານ	1
ຊ່ຽວຊານຂັບໂດຣນ	1
ກະຊວງປ້ອງກັນປະເທດ, ກົມສູ້ຮົບ	1

5.2 ຕາຕະລາງເວລາ

ການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດວຽກງານສໍາຫຼວດລວມທັງໝົດ 31 ມື້, ໃນນີ້ບໍ່ໄດ້ໄລ່ລວມມື້ທີ່ເດີນທາງ ແລະ ມື້ປະສານງານລະຫວ່າງອົງການປົກຄອງທ້ອງຖິ່ນ. ລາຍລະອຽດຂອງເວລາສະແດງໃນຕາຕະລາງຂ້າງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງທີ 4: ໄລຍະເວລາການສໍາຫຼວດ

ແຂວງ	ໄລຍະເວລາ
ໄຊຍະບູລີ	27-ພະຈິກ-2016 ເຖິງ 7-ທັນວາ-2016 (11 ມື້)
ບໍ່ແກ້ວ	9-ທັນວາ-2016 ເຖິງ 13-ທັນວາ-2016 (5 ມື້)
ຊຽງຂວາງ	17-ທັນວາ-2016 ເຖິງ 22-ທັນວາ-2016 (5 ມື້)
ເຊກອງ	24-ທັນວາ-2016 ເຖິງ 29-ທັນວາ-2016 (5 ມື້)
ບໍລິຄໍາໄຊ	7-ມັງກອນ-2017 ເຖິງ 12-ມັງກອນ-2017 (5 ມື້)

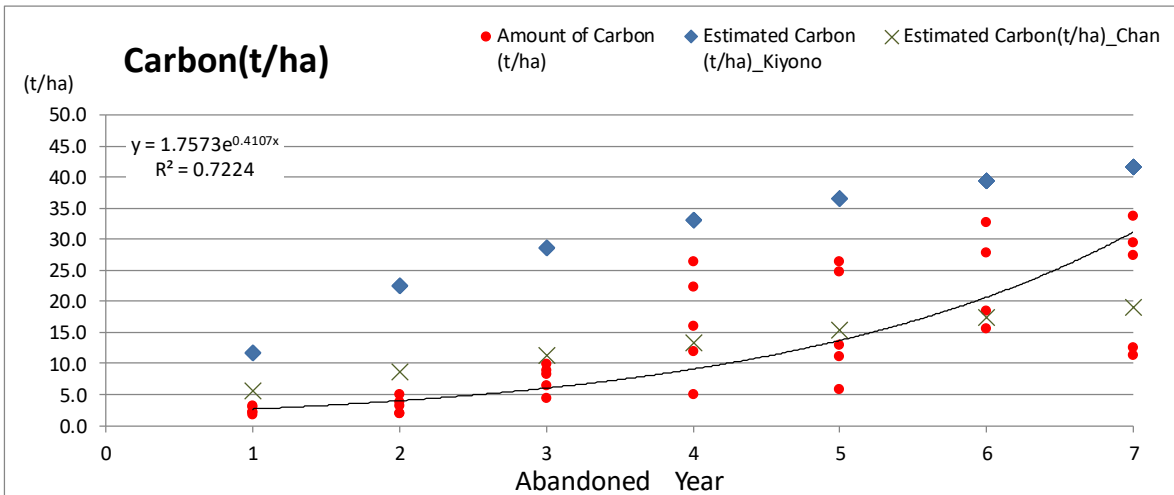
6. ຜົນໄດ້ຮັບ

6.1 ສຸດຄິດໄລ່ທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນຊີວະມວນສານຢູ່ເທິງໜ້າດິນ.

ຮູບພາບທີ 6 ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງສາຍພົວພັນກັນລະຫວ່າງຈຳນວນປີຂອງປ່າເຫຼົ່າຫຼັງຈາກເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດແລ້ວປະໄວ້ເປັນໄຮ່ເຮື້ອ ແລະ ປະລິມານຂອງທາດກາກບອນ, ທີ່ນີ້ໃຊ້ທາດກາກບອນສ່ວນເສດ = 0.49 ທີ່ມີຢູ່ໃນຄູ່ມືແນະນຳຂອງ IPCC ສະບັບປີ 2006.

$$AGB = 1.7573e^{0.4107Y}$$

Y ແທນໃຫ້ປ່າເຫຼົ່າ RV ຫຼັງຈາກເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດແລ້ວປະໄວ້ເປັນໄຮ່ເຮື້ອ. ສຸດຄິດໄລ່ດັ່ງກ່າວນີ້ສາມາດນຳໃຊ້ກັບປ່າເຫຼົ່າເກນສະເລ່ຍ 1-7 ປີ.



ຮູບພາບທີ 6: ສາຍພົວພັນກັນລະຫວ່າງຈຳນວນປີຂອງປ່າເຫຼົ່າຫຼັງຈາກເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດແລ້ວປະໄວ້ເປັນໄຮ່ເຮື້ອ ແລະ ປະລິມານຂອງທາດກາກບອນ

“●” ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງປະລິມານຂອງທາດກາກບອນທີ່ໄດ້ສຳຫຼວດໃນພາກສະໜາມ

“◆” ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງການປະເມີນທາດກາກບອນທີ່ໄດ້ນຳໃຊ້ສຸດຄິດໄລ່ທີ່ພັດທະນາໂດຍ Kiyono, et al (2007);

“×” ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງການປະເມີນທາດກາກບອນທີ່ໄດ້ນຳໃຊ້ສຸດຄິດໄລ່ທີ່ພັດທະນາໂດຍ Chan, et al (2013).

ສຸດຄິດໄລ່ຂອງ Kiyono, et al (2007) ສະແດງຂ້າງລຸ່ມນີ້, ແມ່ນໄດ້ພັດທະນາຈາກທາດກາກບອນຂອງປ່າໄມ້ປ່ອງທີ່ມີ pachymorph ຈາກການຕັດຖາງ ແລະ ຈຸດ ເພື່ອທຳການຜະລິດກະສິກຳ, ທາງພາກເໜືອຂອງ ສປປ ລາວ.

$$C_{b+d+l} = 15.378[\ln(Y)] + 11.815 \quad (n = 6, R^2 = 0.9327, p = 0.0017)$$

ຄວາມໝາຍຂອງສັນຍາລັກ;

$Cb+d+l$ ແມ່ນຄ່າສະເລ່ຍຂອງທາດກາບອນ C ຂອງຊີວະມວນສານຂອງຕົ້ນໄມ້, ໄມ້ຕາຍ ແລະ ຊາກເສດ ($MG C/ha/ປີ$),
 Y ແມ່ນຈຳນວນປັນບຕັ້ງແຕ່ບຸກເບີກຖາງ ແລະ ຈຸດເພື່ອທຳການຜະລິດ ($ປີ$)

ສຸດຄິດໄລ່ຂອງ Chan, *et al* (2013) ສະແດງຂ້າງລຸ່ມນີ້, ແມ່ນໄດ້ພັດທະນາຈາກທາດກາບອນຈາກການປູກ
swidden ໃນເຂດຂອງປ່າປະສົມພູ Bago. ປະເທດມຽນມ້າ ແລະ ນໍໃຊ້ສ່ວນເສດຂອງທາດກາບອນແມ່ນ “0.49”
(ຕາມທີ່ໄດ້ລະບຸໄວ້ໃນຄູ່ມືແນະນຳ IPCC ສະບັບປີ 2006)

$$\ln(y) = 2.439 + 0.629 \ln(x) \quad (R^2 = 0.721, P < 0.001)$$

ຄວາມໝາຍຂອງສັນຍາລັກ;

Y ແມ່ນຄ່າສະເລ່ຍລວມຂອງຊີວະມວນສານຢູ່ເທິງໜ້າດິນ (MG/ha),

X ແມ່ນຈຳນວນປັນບຕັ້ງແຕ່ປະເປັນໄຮ່ເຮື້ອ ($ປີ$)

ປາເຫຼົ່າ 4 ປີຂຶ້ນໄປນັບຕັ້ງແຕ່ເປັນໄຮ່ເຮື້ອເຫັນວ່າຄ່າຂອງທາດກາບອນກໍ່ບໍ່ແຕກຕ່າງກັນ, ເຂດພື້ນທີ່ຂອງປາເຫຼົ່າ
ສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວແມ່ນຈະຖືກລົບກວນຈາກຫຼາຍໆປັດໄຈ, ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ: ປາເຫຼົ່າໃນໄລຍະປີໜຶ່ງຫຼັງຈາກປະເຮື້ອໄວ້ຖ້າຫາກ
ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວປົກຄຸມດ້ວຍປ່າໄມ້ປ່ອງແລ້ວມັນຈະຂັດຂວາງການຈະເລີຍເຕີບໂຕຂອງພືດພັນຊະນິດອື່ນໆ, ລົບກວນຈາກ
ມະນຸດ(ການເກັບ ແລະ ຕັດໄມ້ໄປເຮັດພືນດັງໄຟ) ອາດຈະເປັນອີກປັດໄຈໜຶ່ງທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຕົ້ນໄມ້.
ເຊິ່ງປັດໄຈ ແລະ ສະຖານະການເຫຼົ່ານີ້ມີຜົນກະທົບຕໍ່ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງທາດກາບອນຈາກການສຳຫຼວດດອນຕົວຢ່າງ
ກໍ່ເປັນໄດ້.

ໃນສຸດຄິດໄລ່ທີ່ພັດທະນາໂດຍ Kiyono, *et al* (2007) ເຊິ່ງລວມເອົາທັງຊີວະມວນສານທີ່ຢູ່ໄຕ້ດິນ BGB, ໄມ້
ຕາຍ ແລະ ຊາກເສດ, ດັ່ງນັ້ນຊີວະມວນສານສະສົມຈຶ່ງມີຄ່າສູງຖ້າສົມທຽບກັບກໍລະນີຂອງ Chan, *et al* (2013). ທັງ
ສອງສຸດຄິດໄລ່ນັ້ນໄດ້ພັດທະນາໂດຍອີງໃສ່ສຸດຄິດໄລ່ທາງຄະນິດສາດ logarithmic. ນັບຕັ້ງແຕ່ປີຂອງເປົ້າໝາຍພາຍຫຼັງ
ທີ່ປະເຮື້ອການສຶກສາດັ່ງກ່າວນີ້ຄາດການວ່າຫຼາຍກວ່າ 25 ປີ. ດັ່ງນັ້ນ ໃນເບື້ອງຕົ້ນການຂະຫຍາຍຕົວຂອງຊີວະມວນສານ
ຂ້ອນຂ້າງຈະຊັນ, ແຕ່ພາຍຫຼັງຜ່ານໄລຍະໃດໜຶ່ງທີ່ຄົງຕົວແລ້ວ, ຄ່າຊີວະມວນສານມັນຈະມີຈຸດຕັດກັນ.

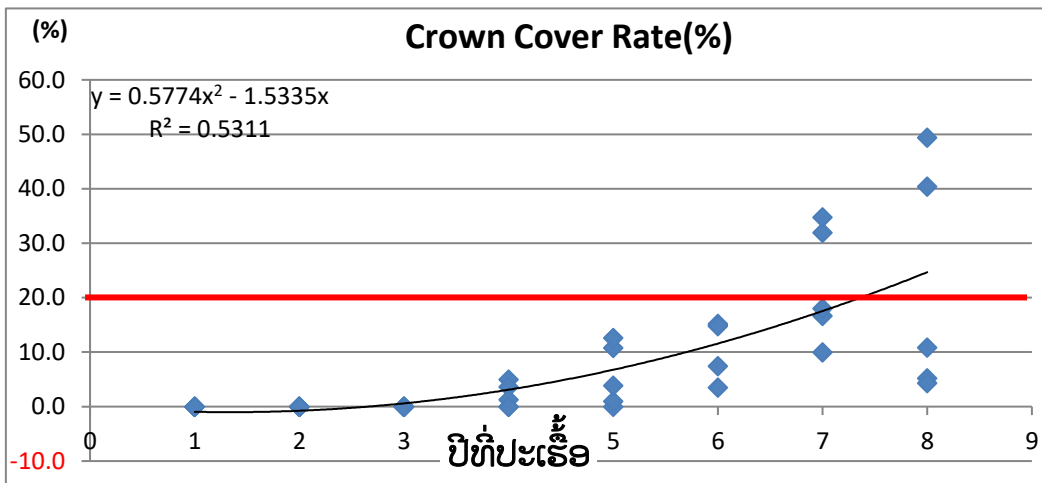
ຫຼັງຈາກຜົນການສຳຫຼວດພົບວ່າປະມານເຈັດປີຫຼັງຈາກປະເປັນໄຮ່ເຮື້ອ, ບໍລິມາດຂອງຊີວະມວນສານສະແດງໃຫ້ເຫັນ
ວ່າເພີ່ມຂຶ້ນເລື້ອຍໆ. ດັ່ງນັ້ນ, ການປະເມີນຄ່າສະເລ່ຍແມ່ນໄດ້ປັບປຸງພັດທະນາສຸດຄິດໄລ່ສະເພາະການສຳຫຼວດໃນຄັ້ງນີ້,
ໃນເວລາທີ່ແຈກຢາຍກຸ່ມດອນສຳຫຼວດຕາມແຕ່ລະປີຂອງປາເຫຼົ່ານັ້ນບໍ່ໄດ້ພິຈາລະນາເຖິງຄວາມແຕກຕ່າງຂອງພື້ນທີ່ຂອງປາ
ເຫຼົ່າ RV. ຄ່າສະເລ່ຍທາດກາບອນສະສົມຂອງປາເຫຼົ່າ ທີ່ໄດ້ຄິດໄລ່ປະເມີນອີງໃສ່ການສຳຫຼວດຄັ້ງນີ້ແມ່ນ 13.6 t/ha
ແລະ ຄ່າຄຳຜິດດ່ຽງມາດຖານແມ່ນ 11.1.

6.2 ອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ.

ຕາຕະລາງທີ 5 ສະແດງໃຫ້ເຫັນເສັ້ນໂຄ້ງ ຄ່າສະເລ່ຍໂດຍລວມອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມເຮືອນຍອດຂອງແຕ່ລະກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ. ຮູບພາບທີ 7 ອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມເຮືອນຍອດຂອງແຕ່ລະກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ, ເຊິ່ງຜົນໄດ້ຮັບເປັນໄປຕາມຄາດໝາຍເສັ້ນໂຄ້ງຕັດກັບເສັ້ນສະເລ່ຍສີແດງຢູ່ທີ່ 20% ຂອງ CCR. ອີງຕາມໂຕເລກ ແລະ ຮູບພາບດັ່ງກ່າວນີ້ສະເລ່ຍແລ້ວປະມານ 7.4 ປີ. ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງກໍານົດເກນອາຍຸສະເລ່ຍຂອງປ່າເຫຼົ່າທີ່ຈະກາຍມາເປັນປ່າໄດ້ແມ່ນປະມານ 7 ປີ.

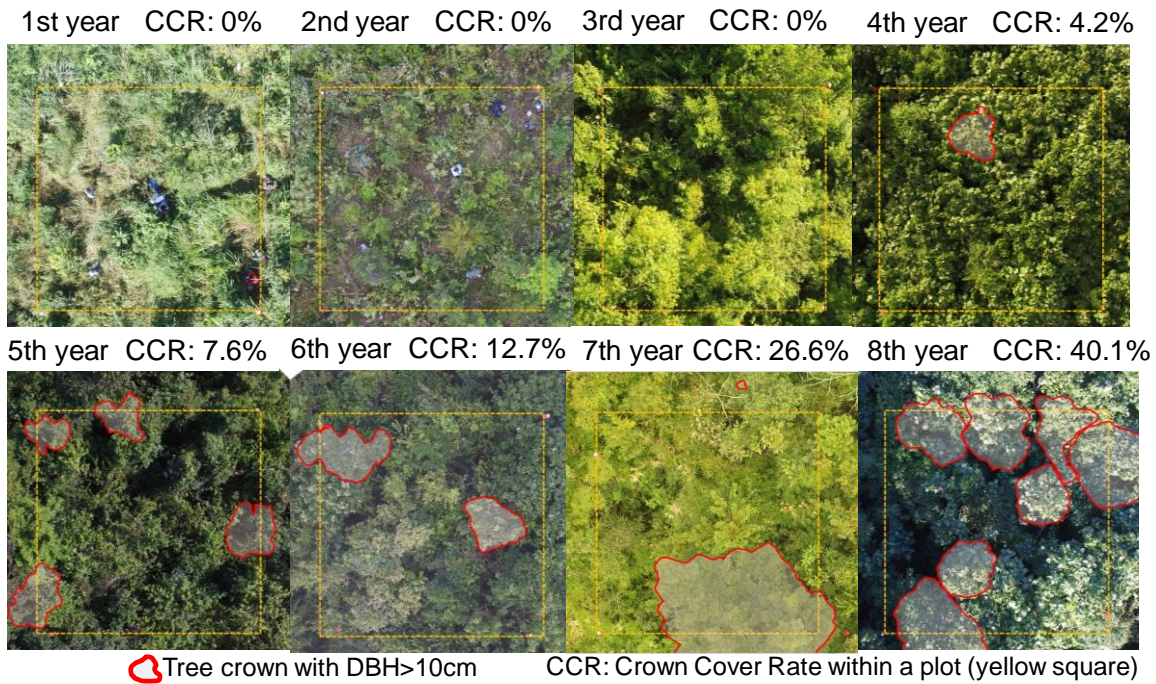
ຕາຕະລາງທີ 5: ຄ່າສະເລ່ຍໂດຍລວມອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມເຮືອນຍອດຂອງແຕ່ລະກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ

Bokeo			Xayabouly			Xiengkhouang			Bolikhamsay			Xekong		
Cluster	Year	%	Cluster	Year	%	Cluster	Year	%	Cluster	Year	%	Cluster	Year	%
Bk1	1	0.0	Xa1	1	0.0	Xi1	1	0.0	Bl1	1	0.0	Xe1	1	0.0
Bk2	2	0.0	Xa2	2	0.0	Xi2	2	0.0	Bl2	2	0.0	Xe2	2	0.0
Bk3	3	0.0	Xa3	3	0.0	Xi3	3	0.0	Bl3	3	0.0	Xe3	3	0.0
Bk4	4	5.0	Xa4	4	1.3	Xi4	4	0.0	Bl4	4	3.6	Xe4	4	0.0
Bk5	5	10.8	Xa5	5	0.0	Xi5	5	3.9	Bl5	5	12.6	Xe5	5	1.0
Bk6	6	14.8	Xa6	6	15.2	Xi6	6	7.4	Bl6	6	3.5	Xe6	6	15.0
Bk7	7	31.9	Xa7	7	10.0	Xi7	7	18.0	Bl7	7	34.8	Xe7	7	16.7
Bk8	8	40.4	Xa8	8	5.2	Xi8	8	10.9	Bl8	8	49.4	Xe8	8	4.3



ຮູບທີ 7: ອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມເຮືອນຍອດຂອງແຕ່ລະກຸ່ມດອນສໍາຫຼວດ.

ມີຄວາມຄ້າຍຄືກັນກັບການວິເຄາະທາດກາກບອນ(ຢູ່ໃນຂໍ້ທີ 6.1), ຄວາມຫຼາກຫຼາຍອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດເຫັນວ່າບໍ່ມີຜົນ, ແລະ ພົບວ່າສະຂອງປ່າເຫຼົ່າ RV ພົບວ່າມີປ່າໄມ້ປ່ອງເກີດຂຶ້ນຫຼາຍ, ມີການລົບກວນຈາກມະນຸດ ແລະ ປັດໄຈອື່ນໆ.



ຮູບທີ 8 : ຕົວຢ່າງພາບອັດຕາຄວາມປົກຫຸ້ມຂອງເຮືອນຍອດ **CCR** ຂອງປ່າເຫຼົ້າໃນແຕ່ລະປີ

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

- Kiyono *et al.* (2007): Predicting chronosequential changes in carbon stocks of pachymorph bamboo communities in slash-and-burn agricultural fallow, northern Lao People's Democratic Republic
- JICA (2016): Standard Operation Procedure: Regenerating Vegetation Survey (developed for the survey).
- Nyein Chan *et al.* (2013): Establishment of allometric models and estimation of biomass recovery of swidden cultivation fallows in mixed deciduous forests of the Bago Mountains, Myanmar

8. ເອກະສານຄັດຕິດ

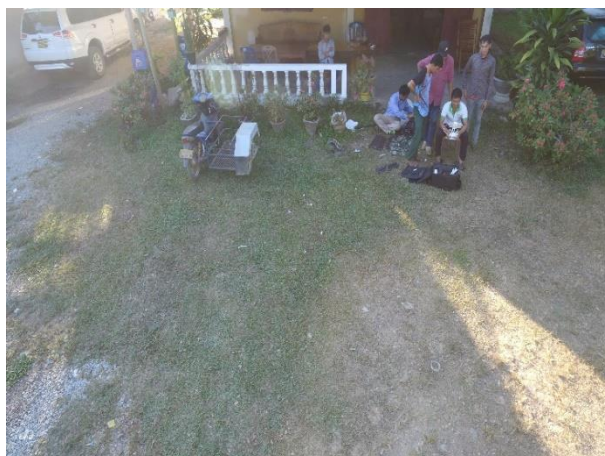
8.1 ຜົນຂອງການສຳຫຼວດຊີວະມວນສານ.

	Cluster ID	Age	Province	District	Date	Biomass (t/ha)	Carbon (t/ha)
1	BK1	1	Bokeo	Meung	2016/12/11	3.5	1.7
2	BK2	2	Bokeo	Meung	2016/12/9	8.0	3.9
3	BK3	3	Bokeo	Meung	2016/12/11	8.3	4.1
4	BK4	4	Bokeo	Meung	2016/12/12	35.6	17.4
5	BK5	5	Bokeo	Meung	2016/12/12	38.9	19.1
6	BK6	6	Bokeo	Meung	2016/12/12	49.7	24.4
7	BK7	7	Bokeo	Meung	2016/12/11	65.5	32.1
8	BK8	8	Bokeo	Meung	2016/12/10	-	-
9	XA1	1	Xayabouli	Ngeun	2016/12/1	6.4	3.2
10	XA2	2	Xayabouli	Thongmyxai	2016/12/6	3.8	1.9
11	XA3	3	Xayabouli	Ngeun	2016/12/2	13.9	6.8
12	XA4	4	Xayabouli	Thongmyxai	2016/12/6	44.5	21.8
13	XA5	5	Xayabouli	Thongmyxai	2016/12/7	16.2	7.9
14	XA6	6	Xayabouli	Ngeun	2016/11/30	66.9	32.8
15	XA7	7	Xayabouli	Thongmyxai	2016/12/6	18.7	9.1
16	XA8	8	Xayabouli	Thongmyxai	2016/12/6	-	-
17	XI1	1	Xiengkhuang	Khoune	2016/12/12	6.1	3.0
18	XI2	2	Xiengkhuang	Khoune	2016/12/17	6.3	3.1
19	XI3	3	Xiengkhuang	Khoune	2016/12/18	14.3	7.0
20	XI4	4	Xiengkhuang	Khoune	2016/12/22	8.4	4.1
21	XI5	5	Xiengkhuang	Khoune	2016/12/22	9.9	4.9
22	XI6	6	Xiengkhuang	Khoune	2016/12/17	23.9	11.7
23	XI7	7	Xiengkhuang	Khoune	2016/12/19	17.6	8.6
24	XI8	8	Xiengkhuang	Khoune	2016/12/20	-	-
25	XE1	1	Xekong	Lamarm	2016/12/28	4.4	2.1
26	XE2	2	Xekong	Lamarm	2016/12/24	7.2	3.5
27	XE3	3	Xekong	Lamarm	2016/12/25	13.1	6.4
28	XE4	4	Xekong	Lamarm	2016/12/28	18.0	8.8
29	XE5	5	Xekong	Lamarm	2016/12/29	18.5	9.0
30	XE6	6	Xekong	Lamarm	2016/12/25	42.6	20.9
31	XE7	7	Xekong	Lamarm	2016/12/24	46.3	22.7
32	XE8	8	Xekong	Lamarm	2016/12/26	-	-
33	BL1	1	Bolikhamxay	Viengthong	2017/1/9	4.4	2.2
34	BL2	2	Bolikhamxay	Viengthong	2017/1/7	3.9	1.9
35	BL3	3	Bolikhamxay	Viengthong	2017/1/11	13.4	6.6
36	BL4	4	Bolikhamxay	Viengthong	2017/1/8	22.2	10.9
37	BL5	5	Bolikhamxay	Viengthong	2017/1/7	40.3	19.7
38	BL6	6	Bolikhamxay	Viengthong	2017/1/12	24.5	12.0
39	BL7	7	Bolikhamxay	Viengthong	2017/1/9	51.2	25.1
40	BL8	8	Bolikhamxay	Viengthong	2017/1/8	-	-

8.2 ຮູບພາບກິດຈະກຳ



ທີມງານສຳຫຼວດ MD-RV (ແຂວງເຊກອງ)



ຝຶກອົບຮົມການນຳໃຊ້ UAV (ແຂວງໄຊຍະບູລີ)



ປຶກສາຫາລືໃນພາກສະໜາມ (ແຂວງບໍ່ແກ້ວ)



ການສ້າງດອນ ແລະ ຕັ້ງເສົາດອນ (ແຂວງຊຽງຂວາງ)



ແທກໜ້າຕ້າງໄມ້ DBH (ແຂວງບໍລິຄຳໄຊ)



ການກະກຽມຖົງເກັບຕົວຢ່າງ (ແຂວງໄຊຍະບູລີ)

8.3 ລາຍຊື່ອຸປະກອນທີ່ໃຊ້ໃນການສຳຫຼວດ

ອຸປະກອນພາກສະໜາມ:

ຈັກຕັດໄມ້

ເລື້ອຍມື

ພ້າ

ແມັດແທກໜ້າຕ້າງ DBH

Tree corer

ຊິງຊັ່ງ 50 kg

ຊິງຊັ່ງ 1~2 kg

ແຜນປູສຕິກທີ່ທົນທານແຕ່ບາງ ຂະໜາດ ~2 m x 2 m

ແຜນປູສຕິກທີ່ທົນທານ ຂະໜາດ (2 m x 2 m)

ເປົ້າໃສ່ຕົວຢ່າງ

ທຸງໝາຍຫຼັກ

ປຸນຂາວ

ເຟສ Marker (ເພື່ອໝາຍຖິງຕົວຢ່າງ)

ເຊືອກຍາວ 10 m, ໜາ 1 - 2 cm (ເພື່ອຜຸກຊິງ ແລະ ຊັ່ງນໍ້າໜັກກິ່ງງ່າໄມ້)

‘ໜາກໂຕ້ນຊິງ’ (ເບິ່ງດ້ານລຸ່ມ)

ແມັດແທກຂະໜາດ < 50 m

ຫຼັກ (>10 m)

ໂດຣນ (Phantom 3 Advance ແລະ Professional)

ໂດຣນສຳຮອງ, if necessary

ແບັດເຕີຣີເສີມສຳລັບໂດຣນ (ຢ່າງໜ້ອຍ 6 ທ່ຽວບິນ)

ອຸປະກອນນຳໃຊ້ໃນຫ້ອງທົດລອງ:

ຕູ້ອົບແຫ້ງ

ຊິງຊັ່ງໃຊ້ໃນຫ້ອງທົດລອງ

8.4 ແບບຟອມບັນທຶກພາກສະໜາມ

RV DESTRUCTIVE SAMPLING DATA SHEET

Cluster _____ Location: _____ Date: _____
Team Leader: _____ GPS: _____ Time start: _____
Lat: _____ Time end: _____
Long: _____ Photo ID (overview): _____

Preparation

Weight of plastic sheet A: _____ g
Weight of plastic sheet B: _____ g
Weight of plastic sheet C: _____ g

Calibrating 50 kg scale:

Object weight: _____ g
Name of object: _____ g

Calibrating 1kg scale:

Object weight: _____ g
Name of object: _____ g

Calibrating 500 g scale:

Object weight: _____ g
Name of object: _____ g

Note:

1. Tree Measurement

Measure DBH and species of trees(DBH ≥ 5cm)

Plot 1

Photo ID Overview: _____
 Photo ID North: _____
 Photo ID East: _____
 Photo ID South: _____
 Photo ID West: _____
 GPS coordination
 Lat: _____
 Long: _____

Tree ID	DBH (cm)	Species
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Plot 2

Photo ID Overview: _____
 Photo ID North: _____
 Photo ID East: _____
 Photo ID South: _____
 Photo ID West: _____
 GPS coordination
 Lat: _____
 Long: _____

Tree ID	DBH (cm)	Species
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Plot 3

Photo ID Overview: _____
 Photo ID North: _____
 Photo ID East: _____
 Photo ID South: _____
 Photo ID West: _____
 GPS coordination
 Lat: _____
 Long: _____

Tree ID	DBH (cm)	Species
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

2. Vegetation Cutting

All vegetation including tree < 5 cm DBH, grass and bamboo shall be cut

Plot 1

Weigh all the harvested vegetation in each sub-plot

Sub-plot 1

Size: _____ m x _____ m

Sub-plot 2

Size: _____ m x _____ m

Sub-plot 3

Size: _____ m x _____ m

Sub-plot 4

Size: _____ m x _____ m

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

weigh bags and sample + bag

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

Plot 2

Weigh all the harvested vegetation in each sub-plot

Sub-plot 1

Size: _____ m x _____ m

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Sub-plot 2

Size: _____ m x _____ m

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Sub-plot 3

Size: _____ m x _____ m

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Sub-plot 4

Size: _____ m x _____ m

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

weigh bags and sample + bag

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

Plot 3

Weigh all the harvested vegetation in each sub-plot

Sub-plot 1

Size: ____ m x ____ m

Sub-plot 2

Size: ____ m x ____ m

Sub-plot 3

Size: ____ m x ____ m

Sub-plot 4

Size: ____ m x ____ m

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

	Weight of vegetation (kg)	Sheet
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

weigh bags and sample + bag

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

bags (g)	sample + bags (g)

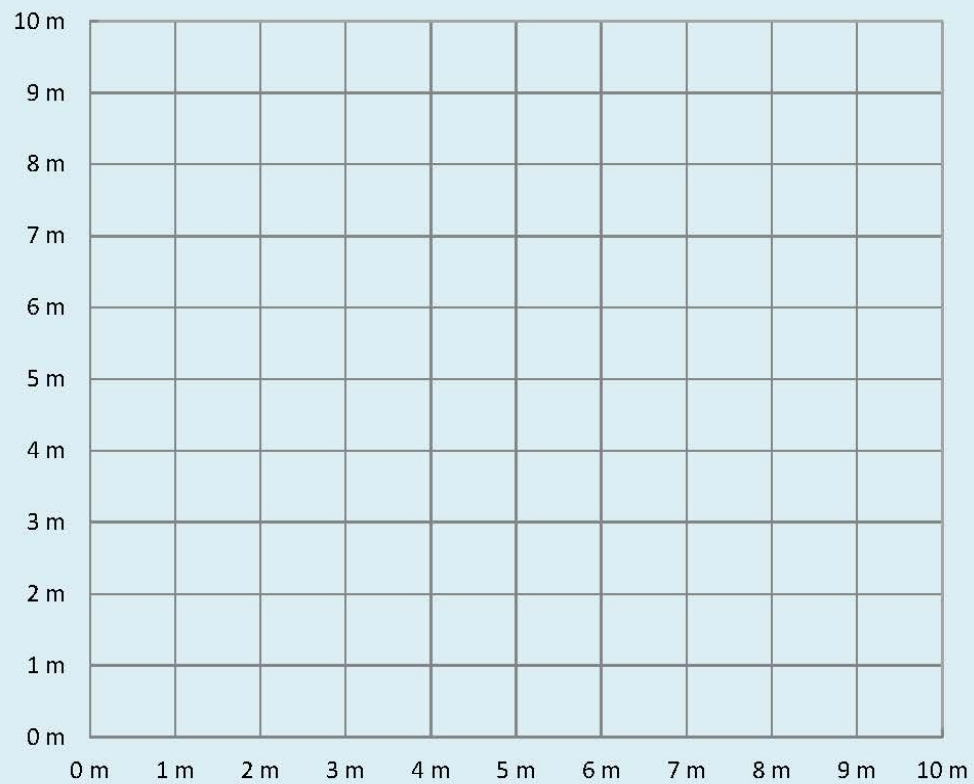
3. Treecover rate

Plot 1

make points as trees with DBH \geq 10 cm and write "Tree ID" beside the points.

Photo ID (from drone)

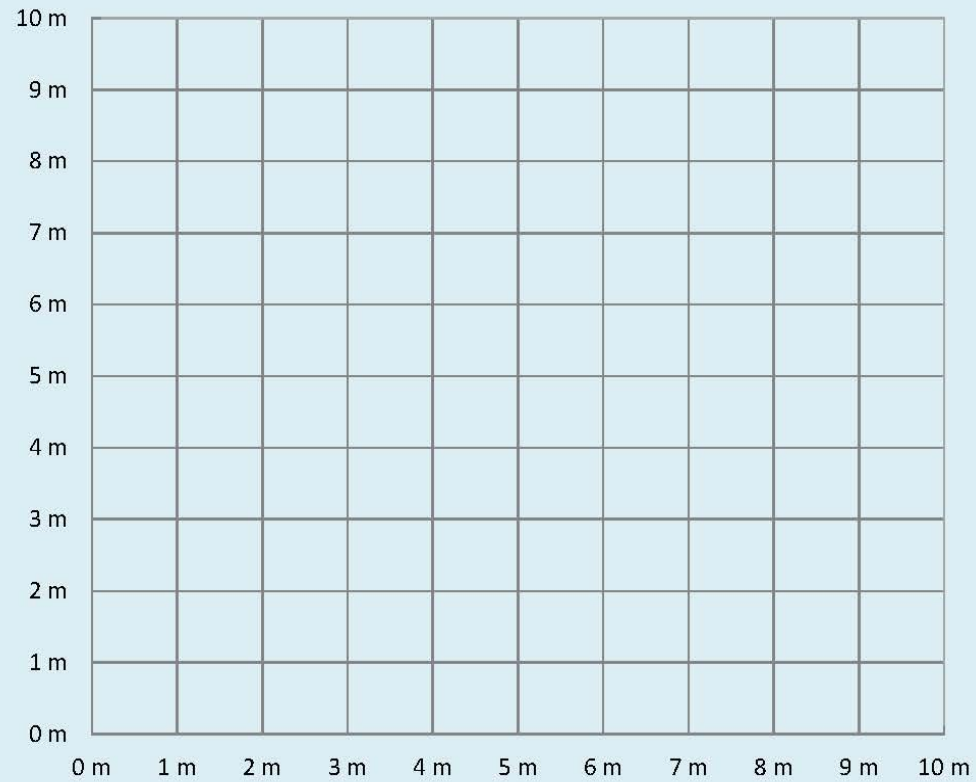
*make points of large trees outside of the plots



Plot 2
make points as trees with DBH \geq
10 cm and write "Tree ID"
beside the points.

Photo ID (from drone)

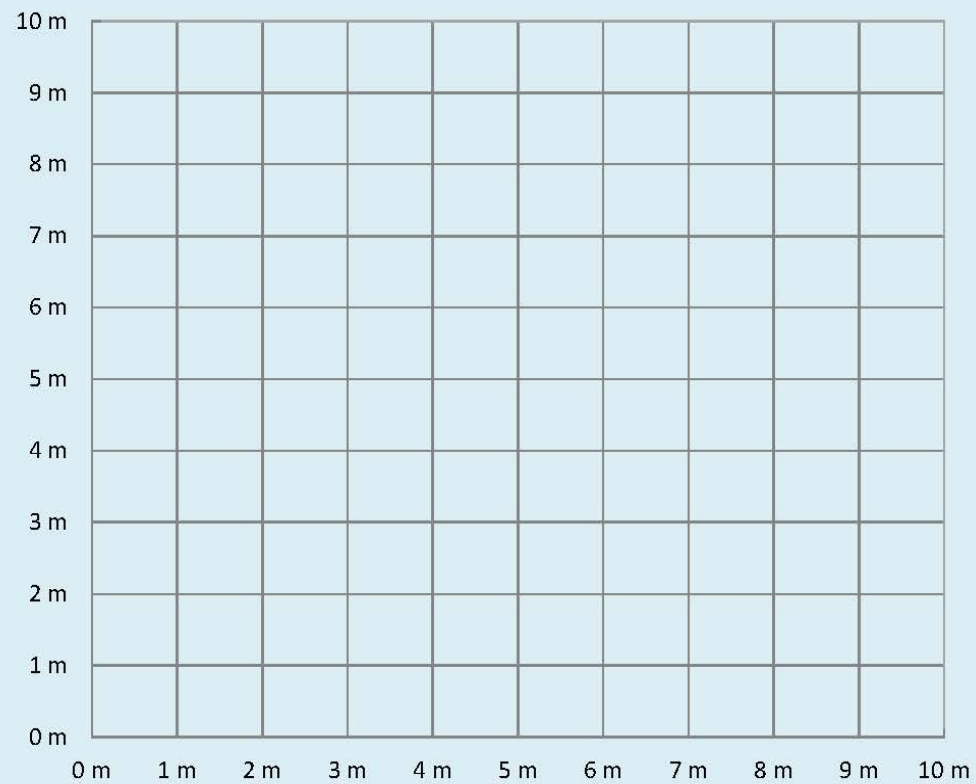
*make points of large trees
outside of the plots



Plot 3
make points as trees with DBH \geq
10 cm and write "Tree ID"
beside the points.

Photo ID (from drone)

*make points of large trees
outside of the plots



3. Treecover rate

Plot 1
make points as trees with DBH \geq 10 cm and write "Tree ID" beside the points.

Photo ID (from drone)

*make points of large trees outside of the plots

