

ການປະເມີນຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບ, ກົນລະສາດ ແລະ ປະລິມານກາກບອນ (C)
ທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນເນື້ອໄມ້ສະໂກ ຂອງສວນປູກທົດລອງຂອງ ຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້
ທີ່ບ້ານ ນາປ່, ເມືອງ ສັງທອງ, ກຳແພງນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ

Physical, Mechanical Properties and Carbon Content Estimation of
Anthocephalus chinensis on the Trial Plantation of Faculty of Forestry
at Napo Village, Sangthong District, Vientiane Capital

ໂດຍ:

ເບີ້ນ ດອນສະຫວັນ
ຕິ່ງຢ່າງ ອາດຜາສຸກມົວ

ບົດໂຄງການຈົບຊັ້ນທີ່ນຳມາສະເໜີ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຫຼັກສູດ
ການສຶກສາລະດັບປະລິນຍາຕຣີ

ຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ
ກໍລະກົດ, 2010

ການປະເມີນຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບ, ກົນລະສາດ ແລະ ປະລິມານກາກບອນ
ທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນເນື້ອໄມ້ສະໂກ ຂອງສວນປູກທົດລອງຂອງ ຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້
ທີ່ບ້ານ ນາບໍ, ເມືອງ ສັງທອງ, ກຳແພງນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ

Physical, Mechanical Properties and Carbon Content Estimation of
Anthocephalus chinensis on the Trial Plantation of Faculty of Forestry
at Napo Village, Sangthong District, Vientiane Capital

ໂດຍ:

ເບິ້ນ ດອນສະຫວັນ
ຕິ່ງຢ່າງ ອາດຜາສຸກມົວ

ບົດໂຄງການຈົບຊັ້ນທີ່ນຳມາສະເໜີ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຫຼັກສູດ
ການສຶກສາລະດັບປະລິນຍາຕຣີ

ອາຈານນຳພາ: ຮສ.ດຣ ລັດສະໝີ ບຸບຜາ
ອ.ຈ ຄຳຕານ ພອນທິບ

ຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ
ກໍລຳກົດ, 2010

ການປະເມີນຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບ, ກົນລະສາດ ແລະ ປະລິມານກາກບອນ
ທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນເນື້ອໄມ້ສະໂກ ຂອງສວນປູກທົດລອງຂອງ ຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້
ທີ່ບ້ານ ນາບໍ, ເມືອງ ສັງທອງ, ກຳແພງນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ

Physical, Mechanical Properties and Carbon Content Estimation of
Anthocephalus chinensis on the Trial Plantation of Faculty of Forestry
at Napo Village, Sangthong District, Vientiane Capital

ບົດໂຄງການຈົບຊັ້ນທີ່ນຳມາສະເໜີ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຫຼັກສູດ
ການສຶກສາລະດັບປະລິນຍາຕຣີ

ພາກວິຊາ: ເສດຖະກິດປ່າໄມ້ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີປຸງແຕ່ງໄມ້

ຄະນະກຳມະການປ້ອງກັນບົດໂຄງການຈົບຊັ້ນ:

ອາຈານ. ສິດສິນ ບຸນອຸ	ອາຈານນຳພາ
ອາຈານ. ສິດສິນ ບຸນອຸ	ຮອງອາຈານນຳພາ
ອາຈານ. ສິດສິນ ບຸນອຸ	ຄະນະກຳມະການ
ອາຈານ. ສິດສິນ ບຸນອຸ	ຄະນະກຳມະການ
ອາຈານ. ສິດສິນ ບຸນອຸ	ຄະນະກຳມະການ
ອາຈານ. ສິດສິນ ບຸນອຸ	ຄະນະກຳມະການ
ອາຈານ. ສິດສິນ ບຸນອຸ	ຄະນະກຳມະການ

ວັນທີ 23 ເດືອນ 7 ປີ 2010

ຄຳຂອບໃຈ

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ແລະ ຂອບໃຈມາຍັງທ່ານ ອາຈານ ຮສ.ດຮ ລັດສະໝີ ບຸບຜາ ແລະ ອາຈານ ຄຳຕານ ພອນທິບ ທີ່ເປັນອາຈານທີ່ປຶກສາ, ເປັນຜູ້ໃຫ້ຄຳແນະນຳຊີ້ທິດເຍືອງທາງ ແລະ ເຕັກນິກວິທີການໃນການດຳເນີນການເກັບກຳຂໍ້ມູນຕະຫຼອດຮອດການຂຽນບົດໂຄງການຈົບຊັ້ນ ທຸກຂັ້ນຕອນ ແລະ ການກວດແກ້ບົດຈົນສຳເລັດຜົນເປັນຢ່າງດີ.

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ແລະ ຂອບໃຈຢ່າງລື້ນເຫຼືອມາຍັງທ່ານ ຄະນະບໍດີ ແລະ ທ່ານຄູ ອາຈານທຸກທ່ານ ໃນຄະນະ ວິທະຍາສາດປ່າໄມ້ ທີ່ໄດ້ສົດສອນໃຫ້ພວກຂ້າພະເຈົ້າໄດ້ມີຄວາມຮູ້, ຄວາມຄ່ອງແຄ້ວໃນໜ້າທີ່ການງານໃນອານາຄົດ ແລະ ໄດ້ຮຽນຄົບຕາມຫຼັກສູດການ ຮຽນ-ການສອນ ລະບົບການສຶກສາປະລິນຍາຕຣີ ຕະຫຼອດ 5 ປີ ຜ່ານມາ.

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ແລະ ຂອບໃຈມາຍັງພະແນກຄຸ້ມຄອງປ່າທົດລອງ ແລະ ຕົວແບບ ຂອງຄະນະ ວິທະຍາສາດປ່າໄມ້ ທີ່ໄດ້ສະໜອງໄມ້ທົດລອງ ແລະ ໃຫ້ການນຳໃຊ້ບາງອຸປະກອນການ ສຶກສາໃຫ້ ແກ່ພວກຂ້າພະເຈົ້າ.

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ແລະ ຂອບໃຈມາຍັງບໍລິສັດ ປົວລະພາ ທີ່ຕອບສະໜອງການອົບ ໄມ້ຕົວຢ່າງ ແລະ ໃຫ້ຄຳແນະນຳອື່ນໆກ່ຽວຂ້ອງກັບການອົບໄມ້ ເພື່ອການທົດລອງຄັ້ງນີ້.

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນ ແລະ ຂອບໃຈມາຍັງຄອບຄົວ, ພໍ່ແມ່ ແລະ ຍາດຕິພັນອື່ນໆ ທີ່ໄດ້ໃຫ້ ຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອອຸປະຖຳທາງດ້ານການເງິນ ແລະ ສິ່ງຂອງແກ່ການສຶກສາໃນໄລຍະຜ່ານມາ ແລະ ຂໍ ຂອບໃຈມາຍັງໝູ່ເພື່ອນທຸກໆຄົນທີ່ໄດ້ໃຫ້ການຊ່ວຍເຫຼືອ ຊ່ວງໄລຍະການຮຳຮຽນຜ່ານມາ.

ທ້າຍນີ້ພວກຂ້າພະເຈົ້າທັງສອງ ຂໍອອຍໄຊໃຫ້ພວນແດ່ ບັນດາທຸກໆທ່ານ ຈົ່ງມີແຕ່ສຸຂະພາບ ທີ່ແຂງແຮງ, ມີອາຍຸໝັ້ນຊ້ວນຍືນ ມີໂຊກໄຊ ແລະ ປະສົບຜົນສຳເລັດໃນໜ້າທີ່ວຽກງານດ້ວຍເຖິນ.

ບົດຄັດຫຍໍ້

ບົດໂຄງການຈົບຊັ້ນສະບັບນີ້ ໄດ້ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບຄຸນສົມບັດທາງດ້ານກາຍະພາບ, ກົນລະສາດ ແລະ ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນຂອງໄມ້ສະໂກ ທີ່ມີອາຍຸ 9 ປີ ເຊິ່ງນຳມາຈາກສວນປູກໄມ້ທົດລອງ ແລະ ປ່າຕົວແບບ ຂອງຄະນະ ວິທະຍາສາດປ່າໄມ້, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດຢູ່ທີ່ ບ້ານ ນາປ່າ, ເມືອງ ສັງທອງ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ. ຈຸດປະສົງຂອງການສຶກສາ ແມ່ນປະເມີນຄຸນສົມບັດທາງດ້ານກາຍະພາບ, ກົນລະສາດ ແລະ ປະເມີນປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນລວມ (ເປືອກ, ມອກ ແລະ ແກນ), ເຊິ່ງປະກອບມີຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງທັງໝົດ 6 ຕົ້ນ, ໜຶ່ງຕົ້ນໄດ້ກຳນົດເອົາປ່ຽງຄືຂຽງ ທີ່ມີຄວາມໜາ 5 ຊັງຕີແມັດ ມີລະດັບສູງຢູ່ທີ່ 1.3 ແມັດ ແລະ ໄດ້ກຳນົດເອົາທ່ອນໄມ້ຕົວຢ່າງທີ່ມີຄວາມຍາວ 1 ແມັດ ຢູ່ເທິງຕົວຢ່າງທີ່ເປັນປ່ຽງຄືຂຽງ.

ຜ່ານການທົດລອງຕົວຈິງແລ້ວເຫັນວ່າ ຄຸນສົມບັດທາງດ້ານກາຍະພາບຂອງໄມ້ສະໂກ ໂດຍສະເລ່ຍແລ້ວ ມີຄວາມຊຸ່ມໄມ້ດິບ 87.79 ເປີເຊັນ ຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນອາກາດ 6.48 ເປີເຊັນ, ຄວາມໜາແໜ້ນແຫ້ງໃນອາກາດ 365.38 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ, ການທົດຕົວຂອງເນື້ອໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນອາກາດທາງດ້ານລວງລັດສະໝີ 2.05 ເປີເຊັນ, ທາງລວງສຳຜັດ 4.82 ເປີເຊັນ, ທາງລວງຍາວ 0.57 ເປີເຊັນ, ດ້ານບໍລິມາດ 7.31 ເປີເຊັນ. ສ່ວນການໄມ້ສະໂກທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ ການທົດຕົວແຫ້ງໃນເຕົາທາງດ້ານລວງລັດສະໝີ 2.57 ເປີເຊັນ, ລວງສຳຜັດ 5.86 ເປີເຊັນ, ດ້ານລວງຍາວ 0.98 ເປີເຊັນ ແລະ ດ້ານບໍລິມາດ 9.17 ເປີເຊັນ, ມີຄວາມໜາແໜ້ນ 350.11 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ, ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ 0.35, ສ່ວນຄຸນສົມບັດທາງດ້ານກົນລະສາດຄື ພິກັດຂອງການແຕກຫັກລະຫວ່າງ 33.2-101.4 ນິວເຕີນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ ແລະ ພິກັດຂອງການຍືດຕົວ (ກິ່ງ) ລະຫວ່າງ 4,841.6-11,607 ນິວເຕີນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ. ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນລວມ (ເປືອກ, ມອກ ແລະ ແກນ) ມີທັງໝົດ 120.083 ກິໂລກຼາມ ແລະ ໂດຍສະເລ່ຍຕໍ່ຕົ້ນ 20.013 ກິໂລກຼາມ.

ສາລະບານ

ໜ້າ

ຄຳຂອບໃຈ	i
ບົດຄັດຫຍໍ້	ii
ສາລະບານ	iii
ສາລະບານຮູບ	v
ສາລະບານຕາຕະລາງ	vi
ສາລະບົນເສັ້ນສະແດງ	vii
ອັກສອນຫຍໍ້	viii
1. ພາກສະເໜີ	1
1.1 ເຫດຜົນຂອງການສຶກສາ	2
1.2 ຈຸດປະສົງ	3
1.3 ຂອບເຂດການສຶກສາ	3
2. ທົບທວນເອກະສານ	4
2.1 ນິຍາມສັບ	4
2.1.1 ຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ (Wood Properties)	4
2.1.2 ກາກບອນ (Carbon)	4
2.1.3 ມວນສານຊີວະພາບຂອງໄມ້ (Biomass)	4
2.1.4 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ (Density)	5
2.1.5 ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ (Moisture content)	5
2.1.6 ການຫົດຕົວ ແລະ ການຂະຫຍາຍຕົວຂອງໄມ້ (Shrinkage and Swelling)	5
2.1.7 ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ (Specific Gravity)	5
2.1.8 ພິກັດຂອງການຍຶດຕົວ ແລະ ການແຕກຫັກ	6
2.2 ຄຸນລັກສະນະຂອງໄມ້ສະໂກ (<i>Anthocephalus chinensis</i>)	6
2.3 ອັດຕາການຍຶດຂອງກາກບອນ (Carbon Fixing)	7
3. ສະຖານທີ່ການສຶກສາ	7
3.1 ປະຫວັດຄວາມເປັນມາຂອງສວນປູກ	10
3.2 ສະພາບພື້ນທີ່ປ່າປູກຂອງໄມ້ສະໂກ	10
3.3 ສະພາບພູມອາກາດ	11

3.3.1 ອຸ່ນຫະພູມ	11
3.3.2 ປະລິມານນ້ຳຝົນ	12
3.3.3 ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນໃນບັນຍາກາດ	14
4. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາ	15
4.1 ອຸປະກອນການສຶກສາ	15
4.2 ວິທີການສຶກສາ	15
4.2.1 ພາກຫ້ອງການ	15
4.2.2 ພາກສະໜາມ	16
5. ຜົນຂອງການສຶກສາ	31
5.1 ປະເມີນຄຸນສົມບັດກາຍະພາບທີ່ຕາກໃນອາກາດ	31
5.1.1 ຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸຂອງໄມ້ແປຮູບ	31
5.1.2 ການທົດຕົວ	31
5.1.3 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນອາກາດ	34
5.2 ປະເມີນຄຸນສົມບັດກາຍະພາບທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ	34
5.2.1 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ	34
5.2.2 ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ	34
5.2.3 ການທົດຕົວ	35
5.3 ຄຸນສົມບັດທາງກົນລະສາດ	38
5.3.1 ການທົດສອບຫາພິກັດຂອງການກົງຕົວ (MOE)	38
5.3.2 ການທົດສອບຫາພິກັດຂອງການແຕກຫັກ (MOR)	38
5.3.3 ລັກສະນະຂອງການກົງ ແລະ ການແຕກຫັກ	39
5.4 ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນໄມ້ສະໂກ	44
6. ສະຫຼຸບ ແລະ ຂໍ້ສະເໜີແນະ	47
6.1 ສະຫຼຸບ	47
6.2 ຂໍ້ສະເໜີແນະ	48
ເອກະສານອ້າງອີງ	49
ເອກະສານແນບທ້າຍ	51
ປະຫວັດຫຍໍ້ຂອງຜູ້ຂຽນ	66

ສາລະບານຮູບ

ຮູບທີ	ໜ້າ
1. ພື້ນທີ່ການເກັບຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງ	9
2. ລັກສະນະຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງ	19
3. ຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງທ່ອນໄມ້ຕົວຢ່າງ	20
4. ຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງຕົວຢ່າງໄມ້ສຳລັບທົດສອບ	20
5. ການເກັບຮັກສາຕົວຢ່າງໄມ້ສຳລັບການທົດສອບ	21
6. ຂະໜາດ ແລະ ການຕາກອາກາດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງທີ່ນຳມາທົດສອບຄຸນສົມບັດກາຍະພາບ	21
7. ການກຳນົດຈຸດຕົວຢ່າງໄມ້ຈາກຕົ້ນໄມ້ ເພື່ອການທົດລອງ	22
8. ການອົບໄມ້	26
9. ການຊັງນ້ຳໜັກຂອງສິ້ນສ່ວນຕົວຢ່າງ	26
10. ການທົດສອບຄຸນສົມບັດກົນລະສາດ ແລະ ການອ່ານຄ່າຂອງໂປຼແກຼມ Bleu hill	27
11. ການຊັງນ້ຳໜັກເມື່ອອົບແຫ້ງ	29
12. ລັກສະນະຂອງການກົງຂອງໄມ້	39
13. ຕົວຢ່າງເສັ້ນສະແດງຂອງການກົງຕົວ ແລະ ການແຕກຫັກຫັກ	40
14. ມາດຕະຖານຂອງການແຕກຫັກຂອງ ASTM International (USA)	42
15. ລັກສະນະການແຕກຫັກຕາມມາດຕະຖານຂອງ ASTM International (USA)	43
16. ລັກສະນະຂອງການແຕກຫັກທີ່ບໍ່ມີໃນມາດຕະຖານ ASTM International (USA)	44

ສາລະບານຕາຕະລາງ

ຕາຕະລາງທີ:	ໜ້າ
1. ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍປະຈຳປີ 2000-2009 ຫົວໜ່ວຍອົງສາເຊ (° C)	12
2. ປະລິມານນ້ຳຝົນປີ 2000-2009 ຫົວໜ່ວຍມິນລີແມັດ (mm)	13
3. ຄວາມຊຸ່ມຂອງອາກາດປີ 2000-2009 ຫົວໜ່ວຍເປັນເປີເຊັນ	14
4. ຂະໜາດຂອງດິນໄມ້ຕົວຢ່າງ	17
5. ຂະໜາດ ແລະ ຈຳນວນສິ້ນສ່ວນໄມ້ຕົວຢ່າງ	18
6. ສັງລວມຄຸນສົມບັດທາງດ້ານກາຍະພາບໂດຍສະເລ່ຍຈາກການຕາກອາກາດ	33
7. ສັງລວມລວມຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບຂອງສະໂກທີ່ແທ້ໆໃນເຕົາອົບໂດຍ ສະເລ່ຍທັງໝົດ	36
8. ການສະຫຼຸບການທົດສອບຄຸນສົມບັດທາງກົນລະສາດ	38
9. ສັງລວມລັກສະນະຂອງການແຕກຫັກ	41
10. ປະລິມານກາກບອນທີ່ມີໃນລຳຕົ້ນໄມ້ (ເປືອກ, ໝອກ ແລະ ແກນ) ຂອງໄມ້ສະໂກ	45

ສາລະບານເສັ້ນສະແດງ

ເສັ້ນສະແດງທີ	ໜ້າ
1. ການຜັນປ່ຽນຂອງການຫົດຕົວຕົ້ນຕໍຕົ້ນ	37
2. ການຜັນປ່ຽນຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ	37
3. ຕົວຢ່າງເສັ້ນສະແດງການກົງຕົວ ແລະ ການແຕກຫັກ	40
4. ປະລິມານ Carbon ທີ່ປັບຈຸໃນລຳຕົ້ນ	46

ຕົວອັກສອນຫຍໍ້

MOR (Modulus of rupture): ພິກັດຂອງການແຕກຫັກ

MOE (Modulus of elasticity): ພິກັດຂອງການຍືດຕົວ

N/mm^2 : ນິວເຕັນຕໍ່ມິນລີແມັດຕາແມັດ

N/m^2 : ນິວເຕັນຕໍ່ຕາແມັດ

R (Radial): ດ້ານລັດສະໝີ

T (Tangential): ດ້ານສຳຜັດ

T (Tree): ຕົ້ນໄມ້

L (Longitudinal): ດ້ານລວງຍາວ

T_1B_1 : ຕົ້ນໄມ້ທີ1ແຜ່ນທີ່1

T_1 : ຕົ້ນໄມ້ທີ1

D (Diameter): ໜ້າຕ້າງ ຫຼື ເສັ້ນຜ່າກາງ

H (Height): ຄວາມສູງຂອງຕົ້ນໄມ້

ASTM: American Society Testing Material

USDA: United State Department Agriculture

Cm (centimeter): ຊັງຕີແມັດ

m (meter): ແມັດ

mm (millimeter): ມິນລີແມັດ

V (Volume): ບໍລິມາດ

%: ເປີເຊັນ

1 ພາກສະເໜີ

ຕົ້ນໄມ້ ແມ່ນຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດທີ່ທຳມະຊາດສ້າງຂຶ້ນມາເປັນຜົນປະໂຫຍດອັນມະຫາສານໃຫ້ແກ່ການເກີດມີມະນຸດ ແລະ ເປັນທ່າແຮງໃນການປັບປຸງຊີວິດການເປັນຢູ່ຂອງມະນຸດໃຫ້ນັບມື້ນັບດີຂຶ້ນ ໂດຍສະເພາະແມ່ນການສະໜອງປັດໃຈສີ່ (ທີ່ຢູ່ອາໄສ, ຢາປົວພະຍາດ, ສະບຽງອາຫານ ແລະ ເຄື່ອງນຸ່ງຫົ່ມ) ແລະ ການຕົບແຕ່ງເຄື່ອງປະດັບອື່ນໆ ຕະຫຼອດຮອດການນຳເຂົ້າໃນໂຮງງານອຸດສາຫະກຳ ເພື່ອປຸງແຕ່ງເປັນສິນຄ້າມາພັດທະນາປະເທດຊາດ ໂດຍທີ່ວ່າ ຕົ້ນໄມ້ເປັນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ທີ່ທຳມະຊາດສ້າງຂຶ້ນມາ ສະນັ້ນ, ໄມ້ຈຶ່ງມີຄຸນສົມບັດທີ່ແຕກຕ່າງຈາກວັດຖຸກໍ່ສ້າງອື່ນໆທີ່ມະນຸດເຮົານຳໃຊ້ໃນປະຈຸບັນ, ໄມ້ຈະປະກອບມີສີສັນລວດລາຍແບບພິເສດ ໃນທຳມະຊາດຂອງມັນທີ່ມະນຸດເຮົາບໍ່ສາມາດເຮັດໄດ້ ເຫດນີ້, ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ປະເທດທີ່ພັດທະນາແລ້ວ ກຳລັງມີຄວາມນິຍົມໃນການຕົບແຕ່ງ ເປັນເຄື່ອງປະດັບປະດາອື່ນໆ ພ້ອມນີ້ຍັງໄດ້ມີການຄົ້ນຄ້ວາຫາລັກສະນະ ແລະ ຄຸນສົມບັດຕ່າງໆ ຂອງໄມ້ເພື່ອຫາຄວາມເໝາະສົມຂອງການນຳໃຊ້ເພື່ອການຟື້ນຟູ, ອະນຸລັກ ແລະ ວາງແຜນຈັດສັນປ່າໄມ້ເພື່ອພັດທະນາວຽກງານປ່າໄມ້ໃຫ້ມີຄວາມກ້າວໜ້າ ແລະ ສົ່ງເສີມການນຳໃຊ້ແບບຍືນຍົງ.

ຕົ້ນໄມ້ ຫລື ພືດພັນທີ່ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕ ຈະມີການດູດຊັບກາກບອນໄດອອກໄຊຈາກບັນຍາກາດ ແລະ ກາກບອນໄດອອກໄຊ (CO_2) ຈະເຂົ້າໄປຢູ່ໃນເຊລຂອງຕົ້ນໄມ້ ແລະ ພືດພັນ (Winrock international, 2002), ໃນແຕ່ລະສ່ວນຂອງຕົ້ນໄມ້ ແລະ ພືດພັນ ຈະເປັນຕົວຍຶດກາກບອນໄດອອກໄຊ (CO_2) ຢູ່ໃນຮາກ, ລຳຕົ້ນ, ກິ່ງງ່າ, ໃບ, ໝາກ ແລະ ລວມທັງຢູ່ໃນດິນ ຫຼືວ່າ ມວນສານຊີວະພາບ (Biomass) (James, E. Smith, 2006), ຕົ້ນໄມ້ ແລະ ປ່າໄມ້ສາມາດຍຶດກາກບອນໄດ້ ເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງມວນສານຊີວະພາບໂດຍນ້ຳໜັກແທ້ໆ (Nathsuda Pumijumhong, 2547).

ແຫຼ່ງທີ່ສະສົມທາດກາກບອນແມ່ນມີຢູ່ທົ່ວໄປ ຕ່າງຮູບຕ່າງແບບຂອງການສະສົມ ແລະ ຕ່າງປະລິມານໂດຍທີ່ວ່າ ໃນນ້ຳ, ບັນຍາກາດ, ເຊື້ອໄຟ, ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເທິງບົກ ແລະ ໃນດິນ. ປະລິມານການສະສົມແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ໂດຍສະເພາະໃນດິນເທົ່າກັບສອງເທົ່າຂອງບັນຍາກາດ ສາມເທົ່າຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເທິງບົກ, $1/3$ ຂອງປະລິມານເຊື້ອໄຟ, $1/25$ ຂອງປະລິມານທີ່ມີຢູ່ໃນນ້ຳ, ນ້ຳແມ່ນມີປະລິມານໜ້ອຍທີ່ສຸດ ສ່ວນການສະສົມໃນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເທິງບົກ (ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນຕົ້ນໄມ້ ແລະ ປ່າໄມ້) ແລະ ການສະສົມໃນດິນທັງສອງຈະມີບົດບາດທີ່ສຳຄັນໃນການຫຼຸດປະລິມານກາກບອນໄດອອກໄຊ CO_2 (Phochaney Moncharern).

ໃນການແກ້ໄຂບັນຫາດັ່ງກ່າວ ແມ່ນຕ້ອງມີການເພີ່ມຕົ້ນໄມ້ໃຫ້ຫລາຍ ເພາະວ່າຕົ້ນໄມ້ເປັນຕົວປ່ຽນແປງລະຫວ່າງທາດກາກບອນໄດອອກໄຊ ແລະ ນ້ຳໂດຍຜ່ານຂະບວນການສັງເຄາະແສງ ໂດຍແມ່ນແສງຕາເວັນເປັນພະລັງງານໃຫ້ເປັນທາດນ້ຳຕານ ແລະ ບົດປ່ອຍທາດອາຍອອກຊີເຈນ (O_2) ອອກສູ່ບັນຍາກາດ ໄດ້ມີປະຕິກິລິຍາສະແດງໃຫ້ເຫັນດັ່ງນີ້:



CO₂: ກາກບອນໄດອອກໄຊ

H₂O: ນ້ຳ

Sunlight: ແສງຕາເວັນ

C₆H₁₂O₆: ທາດນ້ຳຕານ (Glucose)

O₂: ອົກຊີເຈນ

1.1 ເຫດຜົນຂອງການສຶກສາ

ປັດຈຸບັນນີ້ ໃນສະຖານະການຂອງໂລກທີ່ມີການປ່ຽນແປງຂອງພູມອາກາດຢູ່ທຸກວັນ ໂດຍສະເພາະ ການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງອຸນຫະພູມທີ່ພາໃຫ້ໂລກຮ້ອນອັນເນື່ອງມາຈາກການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງກາກບອນໄດອອກໄຊ (CO₂) ໃນບັນຍາກາດ, ທີ່ເກີດຈາກກິດຈະການຕ່າງໆຂອງມະນຸດເຊັ່ນວ່າ: ການເຜົາໄໝ້ ສິ່ງເສດເຫຼືອຂອງສິ່ງຕ່າງໆ, ໂຮງງານອຸດສາຫະກຳ ແລະ ປຸງແຕ່ງໄມ້, ໂຮງງານຜະລິດສິນຄ້າອຸປະໂພກ ແລະ ບໍລິໂພກ, ໂຮງງານອຸດສາຫະກຳເຄມີ, ການຖາງປ່າເຮັດໄຮ່, ເກີດຈາກຍານພາຫະນະ, ຜົນກະທົບຈາກພາວະເຮືອນແກ້ວ ແລະ ໃນການເຜົາໄໝ້ຂອງຖ່ານຫີນເພື່ອເຮັດເປັນພະລັງງານ ແລະ ການນຳໃຊ້ໄມ້ຂອງບັນດາໂຮງງານອຸດສາຫະກຳໄມ້ຕ່າງໆຍັງຂາດການຄົ້ນຄ້ວາ ດ້ານຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ເພື່ອສ້າງຄວາມເໝາະສົມໃຫ້ແກ່ການຜະລິດເຄື່ອງໃຊ້ ແລະ ນຳໃຊ້ຜະລິດຕະພັນທີ່ໄດ້ຜະລິດອອກມາຮັບໃຊ້ສັງຄົມນັ້ນໃຫ້ມີອາຍຸການໃຊ້ງານທີ່ໝັ້ນຄົງ ແລະ ຍາວນານ.

ດັ່ງນັ້ນ, ຂໍ້ມູນດ້ານຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ ແລະ ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນຕົ້ນໄມ້ ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຕໍ່ການຜະລິດຕະພັນປ່າໄມ້ ແລະ ຜະລິດສິ່ງອື່ນທີ່ນຳໃຊ້ວັດຖຸດິບຈາກທຳມະຊາດ, ຂໍ້ມູນທາງຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ນັ້ນ ເພື່ອຕອບສະໜອງໃຫ້ແກ່ໂຮງງານອຸດສາຫະກຳ ແລະ ປຸງແຕ່ງໄມ້ ຫຼື ດ້ານກິດຈະການຕ່າງໆ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຜະລິດໄມ້ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜະລິດຕະພັນທີ່ສວຍງາມ ແລະ ມີຄວາມທົນທານຕາມມາດຕະຖານຂອງການຜະລິດທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້ ແລະ ການໃຊ້ໃຫ້ໝົດຄຸນຄ່າຂອງຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ, ຂໍ້ມູນດ້ານປະລິມານກາກບອນ ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນໃຫ້ແກ່ການຄ້າ-ຂາຍ ແລະ ຄວບຄຸມການປ່ອຍທາດອາຍກາກບອນໄດອອກໄຊ ອອກສູ່ບັນຍາກາດ ຂອງບັນດາໂຮງງານຜະລິດເຄື່ອງໃຊ້ສອຍຕ່າງໆທີ່ມີການປ່ອຍທາດອາຍດັ່ງກ່າວ ເມື່ອເປັນເຊັ່ນນັ້ນ ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນທີ່ຈະຄົ້ນຄ້ວາຫາວິທີທາງຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນການໃຊ້ຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດແບບຊະຊາຍ ເພາະວ່າ ການວາງແຜນ ແລະ ການຄວບຄຸມຍັງບໍ່ທັນໄດ້ຮັບຜົນດີເທົ່າທີ່ຄວນໃນຂະບວນການຜະລິດຕ່າງໆ ດັ່ງນັ້ນ, ມັນຈຶ່ງສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ສະພາບແວດລ້ອມໃນປະຈຸບັນ ແລະ ອະນາຄົດ.

1.2 ຈຸດປະສົງ

ການສຶກສາຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ທາງດ້ານກາຍະພາບ, ກົນລະສາດ ແລະ ປະເມີນປະລິມານ ກາກບອນທີ່ມີໃນລຳຕົ້ນຂອງໄມ້ ແມ່ນຍ້ອນເບິ່ງເຫັນຄວາມສຳຄັນຂອງຕົ້ນໄມ້ ທີ່ຫຼຸດໜ້ອຍຖອຍລົງຢູ່ ທຸກວັນ ແລະ ມີຄວາມຈຳເປັນທີ່ຕ້ອງໄດ້ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຫາຄວາມເປັນໄປໄດ້ໃນການນຳໃຊ້ໄມ້ໃຫ້ ເກີດຄຸນຄ່າ ແລະ ປະໂຫຍດສູງສຸດ ເພື່ອຊ່ວຍໃນການເພີ່ມມູນຄ່າຂອງຜະລິດຕະພັນໄມ້ ແລະ ການ ຜັນປ່ຽນຂອງພູມອາກາດໂລກ ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງມີ ສອງ ປະເດັນທີ່ມີຄວາມສຳຄັນ ແລະ ຈຳເປັນຄື:

- ປະເມີນຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບ ແລະ ກົນລະສາດຂອງໄມ້ສະໂກ.
- ປະເມີນປະລິມານກາກບອນ (C) ທີ່ບັນຈຸສະເພາະພາກສ່ວນລຳຕົ້ນລວມ (ເປືອກ, ມອກ ແລະ ແກນ) ຂອງໄມ້ສະໂກ.

1.3 ຂອບເຂດການສຶກສາ

ບົດສະເໜີໂຄງການຈົບຊັ້ນນີ້ ແມ່ນຈະເນັ້ນໜັກສຶກສາເຖິງຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບຂອງ ໄມ້ສະໂກ ເພື່ອຢາກຮູ້ເຖິງຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸໃນໄມ້ດິບ ແລະ ແຫ້ງໃນອາກາດ, ຄວາມໜາແໜ້ນທີ່ ແຫ້ງໃນອາກາດ ແລະ ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ, ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະສະເພາະແຫ້ງໃນເຕົາອົບ, ການຫົດ ຕົວຂອງໄມ້ (ດ້ານບໍລິມາດ, ໜ້າຕັດລັດສະໝີ, ໜ້າຕັດສຳພັດ, ລວງຍາວ) ລວມທັງແຫ້ງໃນອາກາດ ແລະ ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ; ທາງດ້ານກົນລະສາດ ແມ່ນສຶກສາພຽງແຕ່ແຮງກົງ ແລະ ຈຸດແຕກຫັກ (MOE, MOR) ສ່ວນການສຶກສາການກະທົບຄວາມແຮງອື່ນນັ້ນ ແມ່ນບໍ່ສາມາດສຶກສາໄດ້ ເພາະວ່າ ອຸປະ ກອນຂອງ ເຄື່ອງທົດສອບຍັງບໍ່ທັນມີເທື່ອ. ສ່ວນການປະເມີນປະລິມານກາກບອນ (C) ຄຳນວນ ຫາພຽງແຕ່ ປະລິມານກາກບອນ (C) ທີ່ບັນຈຸສະເພາະພາກສ່ວນລຳຕົ້ນລວມ (ເປືອກ, ມອກ ແລະ ແກນ) ຢູ່ທີ່ ໜ້າຕ້າງພຽງເອິກ (1.3 ແມັດ) ທີ່ມີຄວາມໜາ 5 ຊັງຕີແມັດ ເທົ່ານັ້ນ, ໂດຍໄດ້ກຳນົດເອົາ ຈຳນວນຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງໃນດອນທັງໝົດ 6 ຕົ້ນທີ່ສາມາດເປັນຕົວແທນ (ບໍ່ມີຕຳນິ) ທັງໝົດຂອງສວນ ປູກ.

2. ທົບທວນເອກະສານ

2.1 ນິຍາມສັບ

2.1.1 ຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ (Wood Properties)

ໝາຍເຖິງຄຸນລັກສະນະປະຈຳຕົວສະເພາະ ທີ່ເປັນທຳມະຊາດຂອງໄມ້, ຊຶ່ງເປັນຜົນເນື່ອງມາ ຈາກຄຸນລັກສະນະທາງດ້ານໂຄງສ້າງ ແລະ ເຄມີປະກອບສ້າງຂອງເນື້ອໄມ້. ກາຍະສົມບັດຂອງໄມ້ ແມ່ນມີການຜັນແປໄປຕາມຊະນິດພັນໄມ້ ແລະ ຕຳແໜ່ງຂອງໄມ້ຢູ່ໃນລຳຕົ້ນ, ຄວາມຊຸ່ມ (ປະລິ ມານນ້ຳ) ທີ່ມີຢູ່ໃນເນື້ອໄມ້, ຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ, ຄຸນສົມບັດທາງຄວາມ ຮ້ອນ, ທາງສຽງ ແລະ ທາງໄຟຟ້າ ແລະ ຄຸນສົມບັດທາງກົນລະສາດແມ່ນຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ທີ່ກ່ຽວ ກັບແຮງພາຍນອກມາກະທົບໃສ່ໄມ້ ຫຼື ອາດໝາຍເຖິງຄວາມແຂງແຮງຂອງໄມ້ທີ່ສາມາດທົນທານຕໍ່ ແຮງພາຍນອກທີ່ມາກະທົບໃສ່ໄມ້ນັ້ນເອງ (ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002).

2.1.2 ກາກບອນ (Carbon)

ຄວາມໝາຍຂອງກາກບອນ (C) ໝາຍເຖິງຮາກຖານຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທັງໝົດທີ່ເປັນອິນຊີວັດ ຖືກເກີດຂຶ້ນໃນທຳມະຊາດ ແຕ່ບໍ່ແມ່ນຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງທຳມະຊາດທີ່ເປັນອົງປະກອບຈຳພວກ ໂລຫະເຊັ່ນວ່າ: Iron, steel, gold, zinc...(S.E.Smith, 2009).

2.1.3 ມວນສານຊີວະພາບຂອງໄມ້ (Biomass)

ມວນສານຊີວະພາບຂອງໄມ້ ແມ່ນນ້ຳໜັກທັງໝົດຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ບໍ່ມີຊີວິດ ເປັນທຳ ມະຊາດຂອງລະບົບນິເວດປ່າໄມ້ ປະກອບດ້ວຍທັງຢູ່ໜ້າດິນ ແລະ ໃນດິນ ຫຼື ເອີ້ນວ່າ ວັດຖຸອິນຊີ (Organic matter) ໂດຍມີຢູ່ເທິງດິນ ແລະ ໃນດິນ ແລະ ທັງສອງສິ່ງນີ້ກໍຍັງປະກອບດ້ວຍຕົວທີ່ມີ ຊີວິດ (Live) ແລະ ຕົວທີ່ຕາຍ (Dead) ແມ່ນຕົ້ນໄມ້ (tree), ຜົນຜະລິດກະສິກຳ (crops), ພືດຄຸມ ໜ້າດິນ (grasses), ສິ່ງເສດເຫຼືອຈາກຕົ້ນໄມ້ (tree litters), ຮາກ (roots) ໆລໆ. ແຕ່ລະປະເພດ ຍັງມີສ່ວນປະສົມຂອງແຕ່ລະຢ່າງ; ມວນສານຊີວະພາບເທິງໜ້າດິນແມ່ນພາກສ່ວນທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ບໍ່ມີຊີວິດທັງໝົດທີ່ຢູ່ເທິງດິນເຊັ່ນ: ລຳຕົ້ນ (stem), ຕໍ່ (stump), ງ່າ (branches), ເປືອກ (bark), ໝາກ (fruits) ແລະ ແກ່ນ (seeds) ແລະ ໃບ (foliage). ສ່ວນມວນສານຊີວະພາບທີ່ມີໃນດິນແມ່ນ

ຕົວທີ່ມີຊີວິດທັງໝົດໃນດິນເຊັ່ນ: ຮາກທັງໝົດທີ່ມີໃນດິນ (roots) ແຕ່ປະກອບດ້ວຍຮາກທີ່ສົມບູນດີ (ມີໜ້າຕ້ອງຕຳສຸດ 2 ມິນລີແມັດ) (FAO 2004; Irvin, K. Samalca ,2007).

2.1.4 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ (Density)

ແມ່ນອັດຕາສ່ວນພົວພັນລະຫວ່າງ ມວນສານ (ນ້ຳໜັກ) ແລະ ບໍລິມາດຂອງໄມ້ ຫົວໜ່ວຍ ຄິດໄລ່ເປັນ ກູນຕໍ່ຊັງຕີແມັດກ້ອນ ແລະ ກິໂລກູນຕໍ່ແມັດກ້ອນ, ຄວາມໜາແໜ້ນ ແມ່ນໜຶ່ງໃນປັດໃຈສຳຄັນທີ່ປົງບອກເຖິງ ຄຸນລັກສະນະທາງດ້ານວັດຖຸ ຫຼື ທາງດ້ານກາຍະສົມບັດ, ພົວພັນໂດຍກົງກັບ ຄວາມແຂງ ແລະ ຄວາມໜຽວແໜ້ນ, ຄວາມຮ້ອນ ແລະ ປະລິມານກາກບອນ (ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002).

2.1.5 ຄວາມຊຸ່ມປັນຈຸ (Moisture content)

ຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ ໝາຍເຖິງປະລິມານນ້ຳທີ່ມີຢູ່ໃນເນື້ອໄມ້ ທີ່ມີຫົວໜ່ວຍເປັນເປີເຊັນ, ນ້ຳ ແມ່ນສ່ວນປະກອບສ້າງທີ່ ເປັນທຳມະຊາດ ມີຢູ່ທຸກພາກສ່ວນຂອງຕົ້ນໄມ້. ປະລິມານນ້ຳທີ່ມີໃນໄມ້ ມີຜົນສະທ້ອນໂດຍກົງຕໍ່ກັບ ຄຸນລັກສະນະກາຍະສົມບັດ ແລະ ກົນລະສາດ (ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002).

2.1.6 ການຫົດຕົວ ແລະ ການຂະຫຍາຍຕົວຂອງໄມ້ (Shrinking and Enlargement)

ການຫົດຕົວຂອງໄມ້ ໝາຍເຖິງການປ່ອຍນ້ຳອອກຈາກເນື້ອໄມ້ສູ່ສະພາບແວດລ້ອມ ແຕ່ຖ້າວ່າ ຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ຕໍ່ກ່ວາຄວາມຊຸ່ມຈຸດອີ່ມຕົວຂອງຜະໜັງຈຸລັງ ໄມ້ຈະມີການຫົດຕົວເກີດຂຶ້ນ.

ການຂະຫຍາຍຕົວຂອງໄມ້ ໝາຍເຖິງການດູດເອົານ້ຳເຂົ້າເຖິງຜະໜັງຈຸລັງທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມ ຫຼາຍກ່ວາ ຄວາມຊຸ່ມຢູ່ຈຸດອີ່ມຕົວຂອງ ຜະໜັງຈຸລັງ ໄມ້ຈະມີການຂະຫຍາຍຕົວເກີດຂຶ້ນ.

ຄວາມຊຸ່ມດຸ່ນດ່ຽງ ແມ່ນຄວາມຊຸ່ມຊື່ນໃນໄມ້ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນຂອງອາກາດ ມີຄ່າຢູ່ຈຸດດຽວກັນ, ຫົວໜ່ວຍການວັດແທກຄວາມຊຸ່ມເປັນເປີເຊັນ (ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002).

2.1.7 ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ (Specific Gravity)

ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ ແມ່ນອັດຕາສ່ວນພົວພັນລະຫວ່າງ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ຕໍ່ກັບ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງນ້ຳ ທີ່ມີອຸນຫະພູມ 4 ອົງສາເຊ (° C) (ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002).

2.1.8 ພິກັດຂອງການຍືດຕົວ ແລະ ການແຕກຫັກ

- ພິກັດຂອງການຍືດຕົວ (Modulus of elasticity): MOE

ພິກັດຂອງການຍືດຕົວ ແມ່ນການພົວພັນລະຫວ່າງຄວາມເຄັ່ນ (Stress) ແລະ ການອັດໜົບ (Strain) ຕໍ່ກໍ່ວ່າຈຸດ Proportional limit ຈະເປັນເສັ້ນຊື່ເນື່ອງ ເມື່ອມີແຮງກົດດັນສູງກະທົບໃສ່ ວັດຖຸທີ່ແຂງ ເຮັດໃຫ້ເກີດມີການອັດໜົບ, ເມື່ອຄວາມຕ້ານທານຕໍ່ກັບການປ່ຽນຮູບຮ່າງສູງເທົ່າໃດ ຄ່າ ພິກັດຂອງການຍືດຕົວຍິ່ງສູງຂຶ້ນ ຫົວໜ່ວຍວັດແທກເປັນ ຄວາມແຮງຕໍ່ເນື້ອທີ່ (N/m^2 ; Pa; Psi) (ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002).

- ພິກັດຂອງການແຕກຫັກ (Modulus of rupture): MOR

ພິກັດຂອງການແຕກຫັກ ແມ່ນການແຕກຫັກຂອງໄມ້ຢູ່ຈຸດໃດໜຶ່ງທີ່ມີຄວາມແຮງກະທົບໃສ່ ສູງສຸດ ຫົວໜ່ວຍການວັດແທກເປັນ ຄວາມແຮງຕໍ່ເນື້ອທີ່ (N/m^2 ; Pa; Psi) (ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002).

2.2 ຄຸນລັກສະນະຂອງໄມ້ສະໂກ (*Anthocephalus chinensis*)

ໃນປະເທດກຸ່ມອາຊີຕອນໃຕ້ ແລະ ກຸ່ມປະເທດອາຊີຕາເວັນອອກສຽງໃຕ້ໄດ້ແກ່ປະເທດ ອິນ ເດຍ, ເນປານ, ອິນໂດເນເຊຍ, ຟີລິບປິນ, ຫວຽດນາມ, ກຳປູເຈຍ, ໄທ, ລາວ, ນິວຈີເນຍ ແລະ ອົດສະຕາລີ (H. G. Richer and M. J. Dallwitz). ໂດຍສະເພາະ ໃນປະເທດອິນເດຍ ແລະ ປະເທດໄທ ແມ່ນ ພວກເຂົາຈະໃຫ້ຄວາມສົນໃຈຫຼາຍໃນການຄົ້ນຄ້ວາວິໄຈກ່ຽວກັບໄມ້ສະໂກໃນທາງເສດຖະກິດ ເພາະວ່າ ຕົ້ນໄມ້ສະໂກ ເປັນຕົ້ນໄມ້ຂະໜາດໃຫຍ່, ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕໄວ, ສູງ ແລະ ຊີ້ດີ ມີ ໜ້າຕ້າງແຕ່ 15-40 ນິ້ວ(in) (38.1-101.6 ຊັງຕີແມັດ), ຄວາມສູງເຖິງ 50-150 ຟີທ (15.24-45.72 ແມັດ), ມີການຈັດລຽງກິ່ງງ່າເປັນລະບົບລະບຽບ, ເປັນປະເພດໄມ້ໃບກ້ວາງ (USDA Forest Service, 1984). ຈະອອກດອກໃນຊ່ວງເດືອນ ເມສາ ຫາ ກໍລະກົດ ດອກຈະມີສີເຫຼືອງ (Ubonrathchatani Provincial Administration Organization, 2551).

ຄຸນລັກສະນະໄມ້ສະໂກ ເປັນໄມ້ທີ່ມີມອກໄມ້ ແລະ ແກນໄມ້ທີ່ມີສີທີ່ຄ້າຍຄືກັນ ຂາວເຫຼືອງ ອ່ອນແຕ່ຖ້ານຳໄປຕາກແດດຈະມີສີຄ້າຍຄື ຄຣີມສີເຫຼືອງອ່ອນ, ໄມ້ສະໂກແມ່ນຈັດຢູ່ໃນປະເພດໄມ້ເນື້ອແຂງ (Hardwood), ເນື້ອໄມ້ລະອຽດດີ ມີຄຸນສົມບັດຄ້າຍຄືໄມ້ສັກທອງ ແໜ້ນບໍ່ບິດງ່າຍ ແລະ ຄຸນ ລັກສະນະພິເສດຂອງໄມ້ສະໂກທີ່ບໍ່ຄືກັບໄມ້ຊະນິດອື່ນແມ່ນມອດ ແລະ ປວກບໍ່ມັກກິນໄດ້ຄືໄມ້ສັກ (Ubonrathchatani Provincial Administration Organization, 2551).

ຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ສະໂກແມ່ນ ມີສອງຄຸນສົມບັດຄືທາງກາຍະພາບ ແລະ ກິນລະສາດ ແຕ່ທາງກາຍະພາບແລ້ວມີ ຄວາມໜາແໜ້ນ 370 - 465 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ແຕ່ເປັນຄວາມໜາ

ແໜ້ນທີ່ແຫ່ງໃນອາກາດ, ການຫົດຕົວທາງໜ້າຕັດລັດສະໝີ 0.8 % ແລະ ທາງສຳຜັດ 2.1 % ແລະ ຄຸນສົມບັດທາງກົນລະສາດມີ ການຫົດສອບຫາ MOE 7,700 - 9,300 ຄວາມແຮງຕໍ່ມົນລິຕາແມັດ ແລະ MOR 57 - 73 ຄວາມແຮງຕໍ່ມົນລິຕາແມັດນີ້ ແມ່ນການຫົດສອບໄມ້ສະໂກໃນປະເທດໄທທີ່ ມີອາຍຸ 5 ປີ ລວງຮອບສະເລ່ຍຢູ່ລະຫວ່າງ 80 - 110 ຊັງຕີແມັດ (Ubonrathchatani Provincial Administration Organization, 2551).

ການນຳໃຊ້ໄມ້ສະໂກ ແມ່ນນຳໃຊ້ເຂົ້າການຜະລິດເພີ່ມເຈີທຸກປະເພດເຊັ່ນ: ເຮັດກະດານ, ເສົາເຮືອນ, ປະຕູ, ປ່ອງຢ້ຽມ, ວົງກົບ, ເຮັດເຮືອນ... ເພາະເປັນຕົ້ນໄມ້ຂະໜາດໃຫຍ່ ມີເນື້ອ ໄມ້ລະອຽດມີນ້ຳໜັກເບົາກວ່າໄມ້ດູ່ ແລະ ແຕ້ຄ່າ, ນ້ຳໜັກໃກ້ຄຽງກັບໄມ້ສັກ (Ubonrathchatani Provincial Administration Organization, 2551).

2.3 ອັດຕາການຍຶດຂອງກາກບອນ (Carbon Fixing)

ອັດຕາການຍຶດຂອງກາກບອນ ແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບຊະນິດຂອງຕົ້ນໄມ້, ອັດຕາການຈະເລີນເຕີບ ໂຕ, ຄວາມຍືນຍານຂອງຕົ້ນໄມ້, ພື້ນທີ່ ແລະ ຕຳແໜ່ງທີ່ຕັ້ງ, ປະລິມານນ້ຳຝົນ, ຄວາມຍາວຂອງລະ ດູການທີ່ເໝາະສົມກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຕົ້ນໄມ້, ຮອບເວລາຕັດຟັນເປັນຕົ້ນ. ປະລິມານການ ຍຶດກາກບອນຕໍ່ປີຂອງຕົ້ນໄມ້ຈະມີຄ່າສູງໃນຊ່ວງທຳອິດຂອງການປູກ (Ciesla, 1995; Nathsuda Pumijumhong, 2547). ສຳລັບພືດຜົນທາງການກະສິກຳ ແລະ ຫຍ້າຕ່າງໆ (Crop and grasses) ສ່ວນຫລາຍຖືກນຳໃຊ້ເປັນອາຫານຂອງຄົນ ແລະ ສັດ ດັ່ງນັ້ນ, ໃນໄລຍະຍາວນານ ແລ້ວພືດຜົນທາງ ການກະສິກຳ ແລະ ຫຍ້າຈຶ່ງມີຄຸນສົມບັດທີ່ກັກເກັບກາກບອນບໍ່ເທົ່າກັບໄມ້ຍືນຕົ້ນ ແລະ ປ່າໄມ້ (Nathsuda Pumijumhong, 2547).

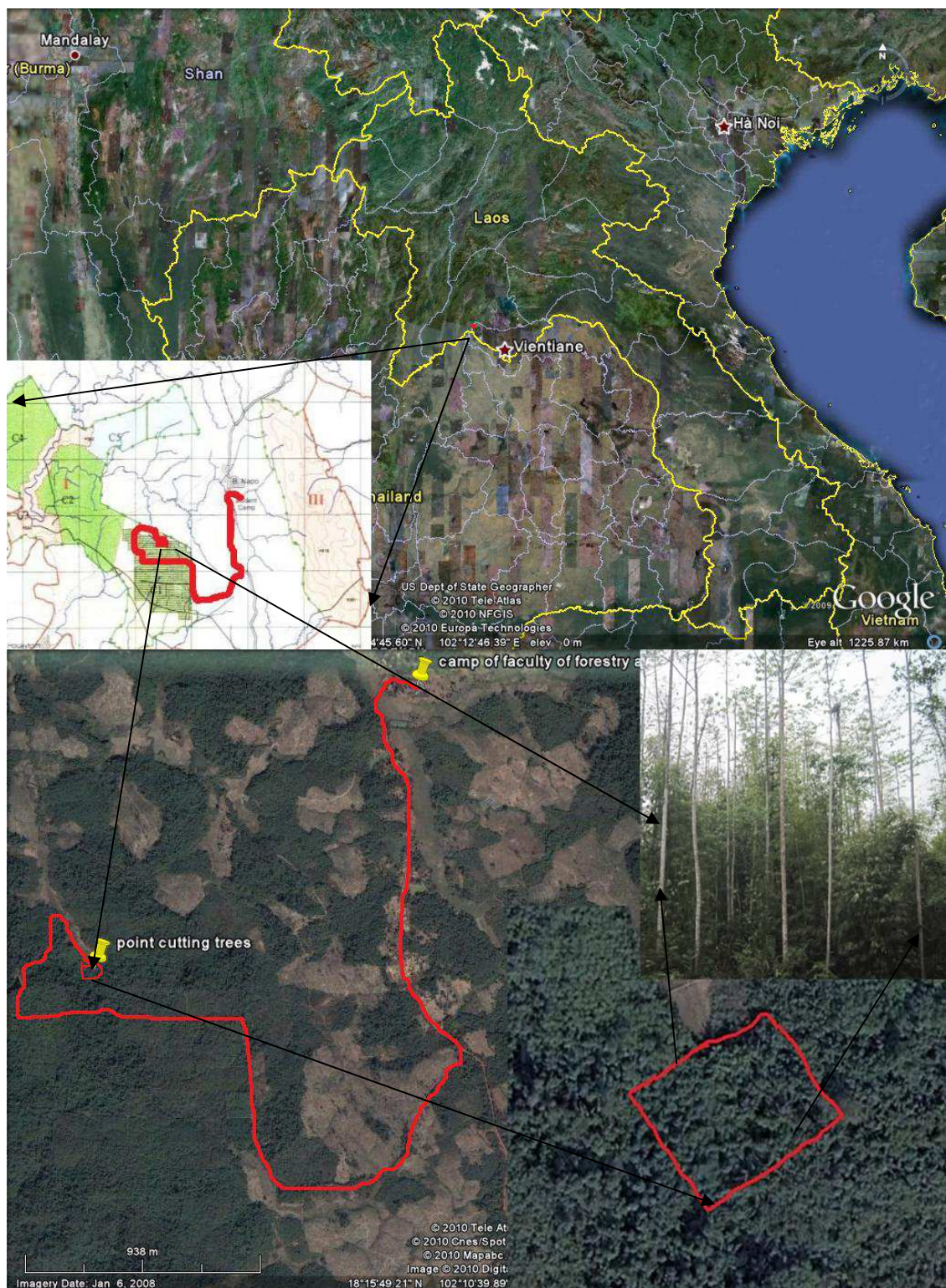
3. ສະຖານທີ່ການສຶກສາ

ສະຖານທີ່ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ແມ່ນມີ 2 ສະຖານທີ່ ທີ່ໄດ້ເກັບກຳຂໍ້ມູນ ຈຸດທີໜຶ່ງແມ່ນຢູ່ທີ່ສວນ ປູກໄມ້ທົດລອງຂອງຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້ ບ້ານ ນາບໍ, ເມືອງ ສັງທອງ, ນະຄອນຫຼວງວຽງ ເປັນ ສະຖານທີ່ເກັບຂໍ້ມູນຂັ້ນຕົ້ນ ແລະ ຈຸດທີສອງແມ່ນຢູ່ທີ່ຫ້ອງທົດລອງຂອງພາກວິຊາ ເສດຖະກິດປ່າໄມ້ ແລະ ເທັກໂນໂລຊີປຸງແຕ່ງໄມ້ ຂອງຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້ ເປັນສະຖານທີ່ໄດ້ທຳການທົດລອງ ແລະ ເປັນສະຖານທີ່ສຸດທ້າຍຂອງການເກັບຂໍ້ມູນ.

ທີ່ຕັ້ງ, ຂອບເຂດ ແລະ ຊາຍແດນຂອງພື້ນທີ່ເກັບຕົວຢ່າງທີ່ບ້ານ ນາບໍ່ ເມືອງ ສັງທອງ.

ປ່າທົດລອງ ແລະ ປ່າຕົວແບບ ຕັ້ງຢູ່ບ້ານ ນາບໍ່, ເມືອງ ສັງທອງ ໄປທາງທິດຕາເວັນຕົກສຽງ
ເໜືອຂອງ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ປະມານ 80 ກິໂລແມັດ (ຮູບທີ 1), ສະພາບຫີນທາງແມ່ນທາງແດງ,
ພື້ນທີ່ປ່າທົດລອງມີຂອບເຂດຊາຍແດນຕິດກັບ:

- ທິດຕາເວັນຕົກຕິດກັບສາຍນ້ຳສັງ
- ທິດຕາເວັນອອກຕິດກັບສາຍນ້ຳຕອນປະມານ 2 ກິໂລແມັດ
- ທິດໃຕ້ຕິດກັບບ້ານ ນາສາ
- ທິດເໜືອຕິດກັບບ້ານ ໜອງບົວ (ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 1)



ຮູບທີ 1: ພື້ນທີ່ການເກັບຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງ

3.1 ປະຫວັດຄວາມເປັນມາຂອງສວນປູກ

ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວນີ້ ໃນເມື່ອກ່ອນເປັນປ່າຊຸດໂຊມ ແລະ ປ່າເຫຼົ້າອ່ອນທີ່ກວມເອົາໄມ້ປ່ອງ 80 ເປີເຊັນ ຂອງເນື້ອທີ່ທັງໝົດ, ເມື່ອຮອດປີ 1994 ໄດ້ຮັບທຶນຊ່ວຍເຫຼືອຈາກລັດຖະບານ ເຢຍລະມັນ ໂດຍຜ່ານ ທະນາຄານ KFW ເພື່ອສົມທົບກັບໂຄງການ PROFEP ໂຄງການດັ່ງກ່າວເລີ່ມແຕ່ປີ 1994-2004 ແລະ ໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 2 ໄລຍະ: ໄລຍະ 1: 1994-97 ແມ່ນສຳຫຼວດເກັບຂໍ້ມູນສະພາບຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ; ໄລຍະ 2: 1998-2002 ແມ່ນດຳເນີນການຟື້ນຟູປ່າເພື່ອເປັນການທົດລອງ.

ດັ່ງນັ້ນ, ສວນປູກດັ່ງກ່າວນີ້ ໄດ້ເລີ່ມຕົ້ນສ້າງໃນປີ 1994 ໃນນາມຂອງ ຄະນະປ່າໄມ້ (ໂຮງຮຽນປ່າໄມ້ຊັ້ນສູງວຽງຈັນໃນເມື່ອກ່ອນ), ລວມມີເນື້ອທີ່ທັງໝົດ 20,800 ເຮັກຕາ, ໃນປີ 1996 ທາງໂຮງຮຽນໄດ້ຕັດແກ້ ແລະ ກຳນົດເອົາເນື້ອທີ່ຈຳນວນ 4,300 ເຮັກຕາ ເພື່ອສ້າງເປັນຈຸດສຸມໃນການຈັດການປ່າຕົວແບບ, ມາຮອດທ້າຍປີ 2000 ເນື້ອທີ່ຖືກຕັດແກ້ອີກ ເຫຼືອພຽງແຕ່ 1,303 ເຮັກຕາ, ໃນ 1,303 ເຮັກຕາ ແບ່ງອອກເປັນ 3 ຕອນ: ຕອນທີ 1 ມີເນື້ອທີ່ 800 ເຮັກຕາ ໃຊ້ເປັນບ່ອນປ່າປູກ ແລະ ຈັດສັນປ່າ ທຳມະຊາດ; ຕອນທີ 2 ມີເນື້ອທີ່ 80 ເຮັກຕາ ໃຊ້ສຳລັບ ເປັນພື້ນທີ່ປູກເສີມກ້ອງປ່າ ແລະ ຮັກສາ ແຫຼ່ງນ້ຳ; ຕອນທີ 3 ມີເນື້ອທີ່ 400 ເຮັກຕາ ໃຊ້ເປັນພື້ນທີ່ອະນຸລັກ ເພື່ອໃຊ້ສຳລັບການສຶກສາຊະນິດພັນພືດ ແລະ ໃຊ້ເປັນບ່ອນທ່ອງທ່ຽວແບບອະນຸລັກ (ຄະນະປ່າໄມ້, 2000).

3.2 ສະພາບພື້ນທີ່ປ່າປູກຂອງໄມ້ສະໂກ

ພື້ນທີ່ສວນປູກ ໃນໄລຍະຜ່ານມາແມ່ນເປັນປ່າເຫຼົ້າ ແລະ ປ່າໄມ້ປ່ອງສ່ວນຫຼາຍກວມເຖິງ 80 ເປີເຊັນ ຂອງເນື້ອທີ່, ການປົກຄຸມຂອງເຮືອນຍອດກ່ອນປູກໜ້ອຍກ່ວາ 5 ເປີເຊັນ; ຕາມການປູກ ແລະ ການຈັດການຂອງພະແນກຄຸ້ມຄອງປ່າທົດລອງ ໃຫ້ຮູ້ວ່າ: ສວນປູກໄມ້ສະໂກ ມີຢູ່ 3 ດອນ ໆ ລະ 1 ເຮັກຕາ ທີ່ມີຂະໜາດ 100 x 100 ແມັດ, ແຕ່ວ່າດອນທີ່ເປັນຕົວຢ່າງຂອງການສຳຫຼວດ ແລະ ການ ທົດລອງໄດ້ກຳນົດເອົາໜຶ່ງດອນຄືດອນທີ 9/7, ທີ່ມີລະດັບສູງຈາກໜ້ານ້ຳທະເລ 210 ແມັດ, ຄວາມ ຄ້ອຍຊັນໜ້ອຍກ່ວາ 16 ເປີເຊັນ, ປະເພດດິນແມ່ນ Ferric Alisol ແລະ ເນື້ອດິນ Sandy clay loam, ມີການລະບາຍນ້ຳໄດ້ດີ, ມີຄວາມເລິກ 75 - 100 ຊັງຕີແມັດ ແລະ ຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນຕ່າງ 7.

ປ່າປູກຂອງໄມ້ສະໂກ ແມ່ນປູກຂຶ້ນໃນປີ 1999 ທີ່ດອນ 9/7 ສາມາດປູກໄດ້ 1700 ຕົ້ນຕໍ ເຮັກຕາ ປູກໃນໄລຍະ 2x3 ແມັດ. ສວນປູກຂອງຕົ້ນສະໂກ ດັ່ງກ່າວນີ້ປະຈຸບັນກໍ່ມີອາຍຸ 10 ປີ (ຄະນະ ປ່າໄມ້, 2000).

3.3 ສະພາບພູມອາກາດ

ສະພາບພູມອາກາດ ແມ່ນເປັນປັດໃຈໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນ ເພາະວ່າ ມັນສົ່ງຜົນກະທົບໂດຍກົງຕໍ່ກັບ ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຕົ້ນໄມ້ ໂດຍສະເພາະ ມີການພົວພັນກັບຄວາມຊຸ່ມຊື່ນຂອງໄມ້, ອັດຕາ ການຈະເລີນເຕີບໂຕ, ນ້ຳໜັກຂອງໄມ້, ບໍລິມາດໄມ້ ແລະ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງໄດ້ ເກັບກຳຂໍ້ມູນສະພາບພູມອາກາດຂອງນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ມີລາຍລະອຽດສະແດງດັ່ງລຸ່ມນີ້:

3.3.1 ອຸນຫະພູມ

ອຸນຫະພູມຂອງອາກາດ ແມ່ນໄດ້ເກັບກຳໃນຊ່ວງໄລຍະ 9 ປີ ແຕ່ປີ 2000-2009, ໃນຊ່ວງ ໄລຍະເວລາ 9 ປີ ອຸນຫະພູມທີ່ສູງສຸດໂດຍສະເລ່ຍເປັນເດືອນໃນໄລຍະ 9 ປີ ແມ່ນເດືອນ ພຶດສະພາ ອາ ກາດຈະຮ້ອນສູງເຖິງ 29.41 ອົງສາເຊ ເນື່ອງຈາກວ່າ ໃນຊ່ວງໄລຍະນີ້ ແມ່ນລະດູຝົນທີ່ມີອາກາດ ຮ້ອນ ແລະ ອຸນຫະພູມຕໍ່າສຸດແມ່ນ ເດືອນ ມັງກອນ, ອາກາດຈະເຢັນ ລົງເຖິງ 23.01 ອົງສາເຊ ເນື່ອງ ຈາກວ່າ ໃນໄລຍະນີ້ ແມ່ນເປັນລະດູແລ້ງທີ່ສືບເນື່ອງມາແຕ່ທ້າຍລະດູຝົນ. ສ່ວນອຸນຫະພູມທີ່ສູງສຸດ ສະເລ່ຍເປັນປີແມ່ນປີ 2009 ອຸນຫະພູມສູງເຖິງ 26.9 ອົງສາເຊ ແລະ ອຸນຫະພູມທີ່ຕໍ່າສຸດແມ່ນປີ 2008 ຕໍ່າເຖິງ 26.3 ອົງສາເຊ ສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 1.

ຕາຕະລາງທີ 1: ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍປະຈຳປີ 2000-09 ຫົວໜ່ວຍອົງສາເຊ (°C)

ເດືອນ	ປີ										ສະເລ່ຍ
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
1	23.8	25.1	22.5	21.6	23.2	23.2	23.6	22.7	23.1	21.3	23.01
2	24.1	25.8	25.6	25.7	25.3	26.7	25.9	24.1	21.8	27.05	25.2
3	27.6	28.5	27.1	25.3	28.2	26.8	27.9	28.8	26.6	27.9	27.4
4	28.8	31.6	29.8	29.8	28.2	29.4	28.6	29.4	29.1	29.45	29.41
5	27.8	28.3	29	28.9	28.3	29.9	27.8	29.1	27.9	28.6	28.5
6	28.3	28.4	28	28.3	28.3	28	28.7	29.1	28.1	28.55	28.3
7	28.4	28.2	27.8	28.2	27.3	28.3	28.1	29.2	28	28.25	28.1
8	28.4	28.2	27.2	28.3	27.7	27.6	27.6	27.7	28	28.55	27.9
9	27.3	28.05	27	27.8	27.2	27.1	27.2	27.3	28	28.3	27.5
10	27.7	22.2	27.3	27.3	26.8	27.2	27	25.9	28.2	28.3	26.8
11	27.0	23.7	25.5	25.5	25.1	25.7	26.7	23.4	24.7	25.3	25.27
12	24.3	23.75	24.5	22.2	22.1	22.4	23.4	24.2	22.1	23.9	23.2
ສະເລ່ຍ	27	26.8	26.8	26.6	26.5	26.9	26.9	26.7	26.3	27.1	

ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: ກົມອຸຕຸນິຍົມນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, 2010

3.3.2 ປະລິມານນ້ຳຝົນ

ປະລິມານນ້ຳຝົນ ແມ່ນໄດ້ເກັບກຳໃນໄລຍະເວລາ 9 ປີ ຕັ້ງແຕ່ປີ 2000-2009, ໃນຊ່ວງໄລຍະ 9 ປີ ປະລິມານນ້ຳຝົນໂດຍສະເລ່ຍເປັນເດືອນມີປະລິມານນ້ຳຝົນສູງສຸດແມ່ນເດືອນ ກັນຍາ ມີປະລິມານນ້ຳຝົນເຖິງ 326.08 ມິນລິແມັດ, ເພາະວ່າ ໃນຊ່ວງໄລຍະເດືອນນີ້ ແມ່ນລະດູຝົນ ແລະ ປະລິມານນ້ຳຝົນທີ່ຕ່ຳສຸດ ແມ່ນເດືອນ ທັນວາ ມີປະລິມານນ້ຳຝົນຕ່ຳເຖິງ 3.4 ມິນລິແມັດ, ເພາະວ່າ ໃນຊ່ວງໄລຍະນີ້ ແມ່ນຢູ່ໃນລະດູແລ້ງທີ່ມີອາກາດໜາວ ທີ່ສືບເນື່ອງມາແຕ່ທ້າຍລະດູຝົນ, ສ່ວນປະລິມານນ້ຳຝົນໂດຍລວມເປັນປີທີ່ສູງສຸດແມ່ນປີ 2005 ມີເຖິງ 2201.6 ມິນລິແມັດ ແລະ ປະລິມານນ້ຳຝົນໂດຍລວມທີ່ຕ່ຳສຸດຂອງປີແມ່ນປີ 2000 ມີເຖິງ 1499.8 ມິນລິແມັດ ສະແດງໃຫ້ເຫັນດັ່ງຕາຕະລາງ 2.

ຕາຕະລາງ 2: ປະລິມານນ້ຳຝົນປີ 2000 - 2009 ຫົວໜ່ວຍມິນລີແມັດ (mm)

ເດືອນ	ປີ										ສະເລ່ຍ
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
1	0	1.5	3.4	11	4.5	0	0	0	15.6	0	3.6
2	17.5	0	22.8	21.3	67.6	31.2	1.6	11.9	25	1	19.99
3	22	76.5	15.7	47.2	9.6	13	125	0.8	134.7	70.4	51.49
4	150	32.3	30.7	94.7	240.9	67	151.6	23.1	112	233	113.53
5	209.8	354.9	149.9	314.4	292.4	82.5	309.7	211.5	279.1	199.5	240.37
6	346.6	177.5	358.3	380.1	251	425.6	214	314.6	385.4	159	301.21
7	211.3	314.2	340.2	241.1	315.4	320.1	523.4	194.9	432.4	320.7	321.37
8	235.8	340.5	418.8	290.7	320.2	462.5	316.9	325.1	220.3	160.1	309.09
9	247.9	277	320.8	485.2	367.2	548.7	142.8	375.7	264.6	230.9	326.08
10	58.9	80.9	88.7	16.6	0	122	118.6	209	225.3	110.8	103.08
11	0	3.7	16.2	0	3.7	38.7	0	7.3	107	7	18.36
12	0	0	33.4	0	0	0	0	0	0.2	0.4	3.4
ລວມ	1499.8	1659	1799	1902	1872.5	2111	1903.6	1673.9	2201.6	1492.8	

ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: ກົມອຸຕຸນິຍົມນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, 2010.

3.3.3 ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນໃນບັນຍາກາດ

ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນຂອງບັນຍາກາດ ທີ່ເກັບກຳໄດ້ແຕ່ປີ 2000-2009, ມີຄວາມຊື່ນຂອງບັນຍາກາດໂດຍສະເລ່ຍທັງ 9 ປີ ໂດຍເດືອນທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນຂອງບັນຍາກາດສູງສຸດ ແມ່ນຢູ່ໃນໄລຍະລະດູຝົນ ແມ່ນເດືອນ ກັນຍາ ມີເຖິງ 83.95 ເປີເຊັນ, ເດືອນທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນຕ່ຳສຸດແມ່ນ ເດືອນ ກຸມພາ ຕ່ຳເຖິງ 69 ເປີເຊັນ ເພາະວ່າ ເດືອນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນຢູ່ໃນລະດູແລ້ງ, ສ່ວນຄວາມຊື່ນໂດຍສະເລ່ຍເປັນປີທັງ 12 ເດືອນ ປີທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນສູງສຸດແມ່ນປີ 2006 ມີເຖິງ 79.6 ເປີເຊັນ ແລະ ປີທີ່ຕ່ຳສຸດ ແມ່ນປີ 2009 ຕ່ຳເຖິງ 72.9 ເປີເຊັນ ສະແດງດັ່ງຕາຕະລາງທີ 3.

ຕາຕະລາງ 3: ຄວາມຊຸ່ມຂອງອາກາດປີ 2000 - 2009 ຫົວໜ່ວຍເປັນເປີເຊັນ (%)

ເດືອນ	ປີ										ສະເລ່ຍ
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
1	67	68	68	74	74	65	83	69	70.5	66.5	70.5
2	66.5	63	69	72	73	69	77	65	70	65.5	69
3	63	73	73	72	65	69	73	69	68	66	69.1
4	71.5	63.5	72	73	72	69	77	66	68.5	70	70.25
5	81	78.5	75	78	80	74	81	74	78	76.5	77.6
6	80.5	79.5	83	86	79	85	83	80	82	78.5	81.65
7	80	80.5	85	85	85	83	85	80	82.5	81	82.7
8	80.5	81.5	89	84	83	85	87	84	82.5	79	83.55
9	81	80	92	84	86	87	85	85	80.5	79	83.95
10	75.5	75	88	75	87	81	82	84	76	76	79.95
11	67.5	69	76	75	74	82	72	76	72	67	73.05
12	68	69.5	75	70	69	79	70	75	71	70	71.65
ສະເລ່ຍ	73.5	73.4	78.8	77.3	77.3	77.3	79.6	75.6	75.1	72.9	76.07

ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: ກົມອຸຕຸນິຍົມນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, 2010

4. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການສຶກສາ

4.1 ອຸປະກອນການສຶກສາ

- ແມັດກໍ້ (ໄດ້ໃຊ້ທັງເປັນແມັດທີ່ເປັນໂລຫະ ແລະ ເປັນຜ້າ)
- ກາລິບເບີ (Digital; ທົ່ວໄປໃຊ້ແທກໜ້າຕ້າງຕົ້ນໄມ້)
- ເລື້ອຍມື (ເລື້ອຍທີ່ໃຊ້ແຮງງານຄົນດຶງ)
- ຖົງຢາງ (ຂະໜາດ ຍາວກ່ວາ 1 ແມັດ).
- ກ້ອງຖ່າຍຮູບ (ເພື່ອເກັບກຳພາບທີ່ໄດ້ປະຕິບັດ)
- ເຈ້ຍ A 4 (ສ້າງຟອມບັນທຶກ)
- ຄອມພິວເຕີ (ຕີພິມບົດລາຍງານ)
- ບິກ, ສໍ, ບັນທັດ, ບິກເຟີດ (ສຳລັບຂຽນ ແລະ ໝາຍສັນຍາລັກ)
- ພ້າ (knife) ແລະ ຈັກສະຕິລ (ໃຊ້ຕັດຕົ້ນໄມ້).
- Spray (ໃຊ້ໝາຍຕົ້ນຕັດ)
- ກ່ອງໂຟມ (ໃຊ້ເພື່ອເກັບຮັກສາຕົວຢ່າງໄມ້ທີ່ແປຮູບແລ້ວ)
- ເຕົາອົບ (Wiseven Oven Dry) ໃຊ້ສຳລັບອົບໄມ້ສຳລັບທົດສອບ.
- ເຄື່ອງ INSTRON (ໃຊ້ສຳລັບທົດສອບຫາຄຸນສົມບັດດ້ານກົນລະສາດ)

4.2 ວິທີການສຶກສາ

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ມີສອງວິທີການຄື ສຶກສາຄົ້ນຄ້ວາໃນຫ້ອງການ ຫຼື ເອີ້ນວ່າການເກັບຂໍ້ມູນ ມີສອງຈາກຫ້ອງສະໝຸດ ແລະ ຂໍ້ມູນທາງ ອິນເຕີເນັດ ແລະ ການເກັບຂໍ້ມູນພາກສະໜາມ ແມ່ນການ ເກັບຂໍ້ມູນຕົວຈິງທີ່ໄດ້ທຳ ການຄົ້ນຄ້ວາທົດລອງປະຕິບັດຕົວຈິງ.

4.2.1 ພາກຫ້ອງການ

ການສຶກສາໃນພາກຫ້ອງການ ແມ່ນການນຳເອົາຂໍ້ມູນທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ ທີ່ເຫັນວ່າມີຄວາມສຳຄັນ ແລະ ກ່ຽວຂ້ອງຕໍ່ກັບບົດໂຄງການຈົບຊັ້ນນີ້ ເພື່ອນຳມາເປັນພື້ນຖານຂອງການສຶກສາຄົ້ນຄ້ວາ ແລະ ເປັນຈຸດອ້າງອີງໃຫ້ແກ່ບົດໂຄງການຈົບຊັ້ນສະບັບນີ້ສົມບູນຂຶ້ນຕື່ມອີກ ແລະ ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວ ແມ່ນ ຈະນຳມາຈາກຫ້ອງສະໝຸດ ແລະ ຈາກ ອິນເຕີເນັດ ທີ່ບັນດານັກຄົ້ນຄ້ວາຕ່າງໆໄດ້ຂຽນຜ່ານມາແລ້ວ ແລະ ໄດ້ມີມາດຕະຖານຂອງຂະໜາດໄມ້ຕົວຢ່າງສຳລັບການທົດສອບດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ມາດຕະຖານຕົວຢ່າງທີ່ນຳມາທົດສອບຫາຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບ ແມ່ນມີຂະໜາດ 25x25x25 ມິນລີແມັດ (ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002), ໃນການທົດສອບຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບມີເປົ້າເຊັ່ນຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ແຫ້ງຕາກອາກາດ, ຄວາມໜາແໜ້ນ, ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ ແລະ ການທົດຕົວ. ສຳລັບມາດຕະຖານການທົດສອບຄຸນສົມບັດກົນລະສາດແມ່ນມີຂະໜາດ 20x20x300 ມິນລີແມັດ ຄວາມແຮງຕໍ່ມິນລີຕາແມັດ (ASTM, 2000) ຈະໄດ້ທົດສອບເຖິງແຮງກົງ ຫຼື ແຮງປະທະ (ສະເພາະ) ສ່ວນແຮງປະທະອື່ນແມ່ນຍັງຂາດອຸປະກອນເສີມຂອງເຄື່ອງທົດສອບ (INSTRON), ສ່ວນມາດຕະຖານຂອງການຄິດໄລ່ກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນຂອງໄມ້ ແມ່ນອີງໃສ່ຕົວກຳນົດປະລິມານກາກບອນ (ຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ບໍລິມາດຂອງເນື້ອໄມ້) ແລະ ໃນລະດັບສູງຂອງຈຸດປ່ຽງໄມ້ຕົວຢ່າງທີ່ 1.3 ແມັດ ຫຼື ໜ້າຕ້າງພຽງເອິກ (Timothy Pearson; Sara Walker and Sandra Brown).

4.2.2 ພາກສະໜາມ

ການສຶກສາພາກສະໜາມນີ້ ແມ່ນມີຂັ້ນຕອນ ແລະ ວິທີປະຕິບັດດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ກ). ການກະກຽມໄມ້ຢູ່ພາກສະໜາມ

- ການຕັດຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງ

ຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງ ທີ່ນຳມາສຶກສາຄົ້ນຄວ້ານີ້ໄດ້ກຳນົດຈຳນວນທັງໝົດ 6 ຕົ້ນ ເພື່ອເປັນຕົວແທນໃຫ້ແກ່ພື້ນທີ່ສວນປູກທັງໝົດໄດ້ (ລຳຊື່, ບໍ່ເນີ້ງ, ບໍ່ມີພະຍາດ-ບັງແມງ ແລະ ບໍ່ມີກິ່ງງ່າຫຼາຍ) ແລະ ຕັດຕົ້ນໄມ້ຢູ່ທີ່ຄວາມສູງ 1.3 ແມັດ (ໜ້າຕ້າງພຽງເອິກ), ໃນຂັ້ນຕອນນີ້ ແມ່ນໄດ້ວັດແທກໜ້າຕ້າງທີ່ 1.3 ແມັດ, ລວງສູງການຄ້າ ແລະ ລວງສູງທັງໝົດ, ໃນແຕ່ລະຕົ້ນຈະທຳການຕັດປ່ຽງຄືຂຽງ (ເທິງ 1.3 ແມັດ) ມີຄວາມໜາ 5 ຊັງຕີແມັດ ແລະ ຕັດເປັນທ່ອນທີ່ມີຄວາມຍາວ 1 ແມັດ (ເທິງຮູບຂຽງ) ຂອງ ແຕ່ລະຕົ້ນໄມ້ທີ່ເປັນຕົວແທນໃນສວນປູກ (ຮູບທີ 2).

- ການນຳສົ່ງຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງເຂົ້າໂຮງງານຊອຍ

ກ່ອນການນຳສົ່ງໄມ້ຕົວຢ່າງໄປໂຮງງານນັ້ນ ຕ້ອງທຳການເກັບຮັກສາຕົວຢ່າງ ຫຼື ທ່ອນໄມ້ຕົວຢ່າງ ແລະ ປ່ຽງໄມ້ຕົວຢ່າງໃຫ້ດີ ໂດຍຖືກຫຸ້ມດ້ວຍຖົງຢ່າງ (ຮູບທີ 3) ແມ່ນເພື່ອຮັກສາການລະເຫີຍຂອງນ້ຳ ແລະ ການປ່ອຍນ້ຳຂອງໄມ້ ຫຼັງຈາກນັ້ນກໍ່ນຳສົ່ງໄປເຂົ້າໂຮງງານເພື່ອແປຮູບໄມ້ໃຫ້ໄວທີ່ສຸດ ເພື່ອຮັກສາລະດັບນ້ຳໃນໄມ້ລວມ (ເບືອກ, ມອກ ແລະ ແກນ) ຂອງຕົວຢ່າງ (ຮູບທີ 5).

- ການແປຮູບໄມ້ຕົວຢ່າງ

ແມ່ນການຊອບໄມ້ໃຫ້ໄດ້ຂະໜາດທີ່ຕ້ອງການຕາມທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້ຄື ຂະໜາດໄມ້ທີ່ຈະນຳໄປທົດສອບຄຸນສົມບັດກາຍະພາບແມ່ນມີຂະໜາດ 25x25x25 ມິນລີແມັດ, ສຳລັບການທົດສອບດ້ານກົນລະສາດຂອງໄມ້ແມ່ນ 20x20x300 ມິນລີແມັດ ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງທຳການແປຮູບໃຫ້ໄດ້ ຕາມມາດຕະຖານ (USA Standard) ທີ່ໄດ້ກຳນົດໄວ້ (ຂໍ້ 4.2.1) ແລະ ໃນຈຳນວນຕົວຢ່າງຂອງໄມ້ແປຮູບຂອງໜຶ່ງຕົ້ນ ແມ່ນຊອບເອົາທັງສີ່ດ້ານຂອງທ່ອນໜຶ່ງ ແລະ ຈະເອົາຕົວຢ່າງຂະໜາດ 25x25x 25 ມິນລີແມັດ, ຢູ່ສອງສິ້ນຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ 20x20x300 ມິນລີແມັດ ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 4.

- ການເກັບຮັກສາສິນສ່ວນຕົວຢ່າງສຳລັບການທົດສອບ

ແມ່ນເພື່ອຮັກສາລະດັບນ້ຳໃນໄມ້ ກໍຄືການຮັກສາຄວາມຊຸ່ມໃນໄມ້ບໍ່ໃຫ້ຂະໜາດຂອງໄມ້ນັ້ນເກີດການປ່ຽນແປງກ່ອນນຳໄປທົດສອບ ດັ່ງນັ້ນ, ເມື່ອແປຮູບໄມ້ຕົວຢ່າງສຳລັບທົດສອບສຳເລັດໃນໂຮງງານແລ້ວໃຊ້ຖົງຢາງຫຸ້ມເປັນຢ່າງດີ ແລະ ເກັບຮັກສາໄວ້ໃນກ່ອງໂຟມພ້ອມທັງເກັບຮັກສາໄວ້ໃນທີ່ຮົ່ມ (ຮູບທີ 5).

ຂ). ຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງໄມ້ເພື່ອການທົດສອບ

ຕາຕະລາງ 4: ຂະໜາດຂອງຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງ

ລຳດັບຕົ້ນ	ໜ້າຕ້າງ (ຊັງຕີແມັດ)	ລວງສູງການຄ້າ (ແມັດ)	ລວງສູງທັງໝົດ (ແມັດ)
1	18	14.2	18.3
2	19	15.5	19.10
3	17	12	15.3
4	18	15.4	17.6
5	20	20	22
6	18	19	21.6

ຕາຕະລາງ 5: ຂະໜາດ ແລະ ຈຳນວນສິ້ນສ່ວນໄມ້ຕົວຢ່າງ

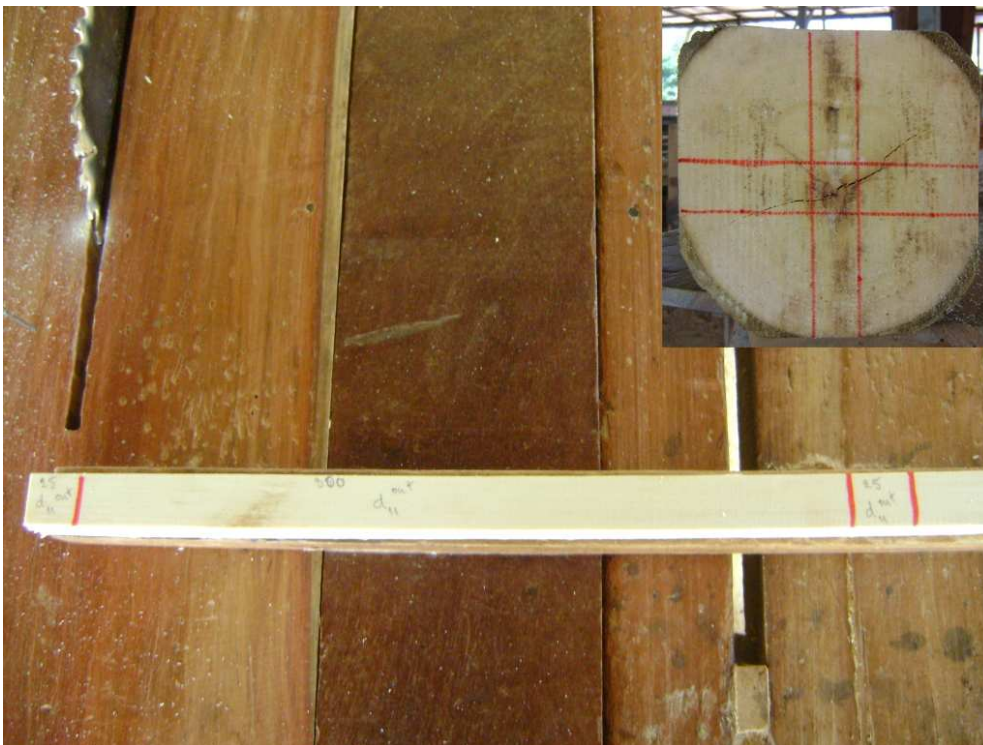
ລ/ດ	ຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້	ຂະໜາດຂອງໄມ້ທົດລອງ (ມິນລີແມັດ)	ຈຳນວນໄມ້ຕົວຢ່າງ
1	ຄວາມໜາແໜ້ນ (ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ); ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ	25x25x25	94
2	ຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ (ເປີເຊັນ)		
3	ການທົດຕົວຂອງໄມ້ (ເປີເຊັນ)		
4	Module of elasticity; Module of rupture (ຄວາມແຮງຕໍ່ເນື້ອທີ່)	20 x 20 x 300	46
5	ສຳລັບທົດສອບກາກບອນ (ກິໂລກຼາມ)	ປຸງທີ່ໜ້າ 5 ຊັງຕີແມັດ	6 ປຸງ



ຮູບທີ 2: ລັກສະນະຕົ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງ



ຮູບທີ 3: ຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງຫ່ວນໄມ້ຕົວຢ່າງ



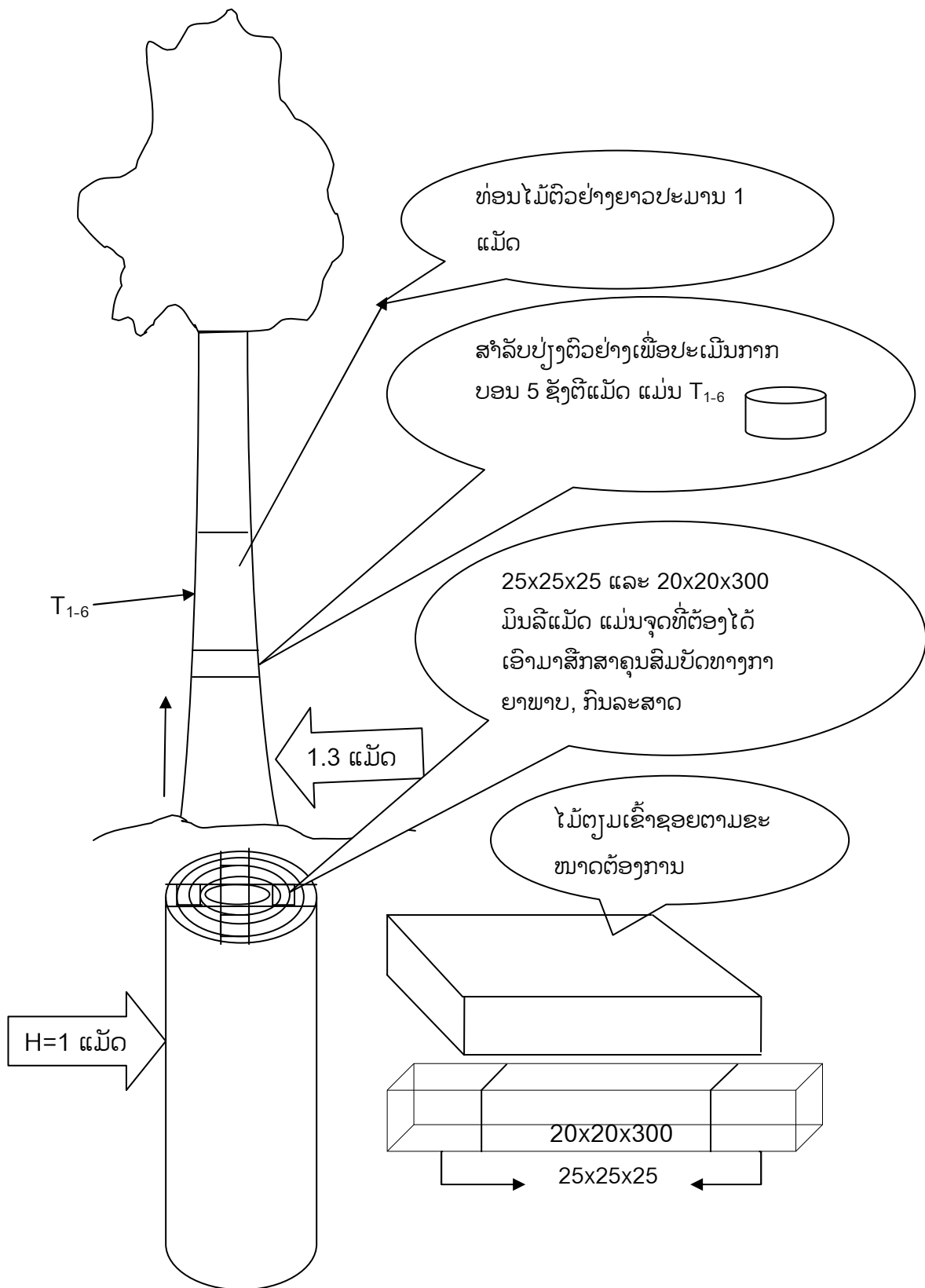
ຮູບທີ 4: ຂະໜາດ ແລະ ລັກສະນະຂອງຕົວຢ່າງໄມ້ສຳລັບທົດສອບ



ຮູບທີ 5: ການເກັບຮັກສາຕົວຢ່າງໄມ້ສຳລັບການທົດສອບ



ຮູບທີ 6: ຂະໜາດ ແລະ ການຕາກອາກາດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງທີ່ນຳມາທົດສອບຄຸນສົມບັດກາຍະພາບ



ຮູບທີ 7: ການກຳນົດຈຸດຕົວຢ່າງໄມ້ຈາກຕົ້ນໄມ້ ເພື່ອການທົດລອງ.

ຄ). ວິທີການທົດສອບ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1). ວິທີການທົດສອບ ແລະ ປະເມີນຜົນຄວາມໜາແໜ້ນ

ເມື່ອກະກຽມໄດ້ຈຳນວນໄມ້ທົດລອງທີ່ມີຂະໜາດ $25 \times 25 \times 25$ ມິນລີແມັດ ຕາມມາດຕະຖານກຳນົດໄປຊຶ່ງນ້ຳໜັກປຽກ ແລະ ຕາກອາກາດໃຫ້ແຫ້ງ ແລ້ວຈຶ່ງນຳໄປອົບຢູ່ໃນຫ້ອງອົບທີ່ມີອຸນຫະພູມ 105 ອົງສາເຊ ອົບໃຫ້ໄມ້ແຫ້ງດີຈົນນ້ຳໜັກບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ ເຊິ່ງສະແດງດັ່ງຮູບທີ 9:

ສູດຄິດໄລ່ຄວາມໜາແໜ້ນ

$$D = m / v \quad (\text{ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ຫຼື ກຼາມຕໍ່ຊັງຕີແມັດກ້ອນ}) \quad (1)$$

D: ແມ່ນຄວາມໜາແໜ້ນ (ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ຫຼື ກຼາມຕໍ່ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

m: ແມ່ນມວນສານແຫ້ງ (ກິໂລກຼາມ; ກຼາມ)

v: ແມ່ນບໍລິມາດແຫ້ງ (ແມັດກ້ອນ; ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

2). ວິທີການທົດສອບ ແລະ ປະເມີນຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ

ໃນການຊອກຫາຄ່າຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະນີ້ ແມ່ນໄດ້ໃຊ້ໄມ້ທົດລອງທີ່ຜ່ານການອົບແຫ້ງເປັນຢ່າງດີແລ້ວ (ຮູບທີ 9) ແມ່ນຈະນຳໃຊ້ສູດຄິດໄລ່ເຊິ່ງມີວິທີຄິດໄລ່ດັ່ງນີ້:

$$SG = D_{OD} / D_{water} \quad \text{ຫຼື} \quad (m_{OD} / V) / D_{water} \quad (2)$$

SG: ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະຂອງໄມ້

D_{OD} : ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ທີ່ອົບແຫ້ງ

D_{water} : ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງນ້ຳທີ່ມີອຸນຫະພູມ 4 ອົງສາເຊ ເຊິ່ງມີຄ່າເທົ່າກັບ ກຼາມຕໍ່ຊັງຕີແມັດກ້ອນ ຫຼື 1000 (ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ)

m_{OD} : ມວນສານຂອງໄມ້ທີ່ອົບແຫ້ງ (ກິໂລກຼາມ; ກຼາມ)

v: ບໍລິມາດຂອງໄມ້ທີ່ອົບແຫ້ງ (ແມັດກ້ອນ; ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

3). ວິທີການທົດສອບ ແລະ ປະເມີນການທົດຕົວຂອງເນື້ອໄມ້

ການປະເມີນການທົດຕົວຂອງໄມ້ໃນຄັ້ງນີ້ ແມ່ນຈະສຶກສາພຽງແຕ່ການທົດຕົວຕາກອາກາດ ແລະ ທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ ແລະ ການສຶກສາແມ່ນຈະສຶກສາພຽງແຕ່ການທົດຕົວທາງສີ່ດ້ານໜ້າຕັດຂອງໄມ້ທົດລອງເທົ່ານັ້ນຄື: ການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ (Radial), ການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ (Tangential), ການທົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວ ແລະ ທາງບໍລິມາດຂອງໄມ້.

- ການທົດຕົວທາງບໍລິມາດ:

ໃນການປະເມີນການທົດຕົວທາງດ້ານບໍລິມາດໄມ້ ແມ່ນໝາຍເຖິງການຊອກຫາອັດຕາການປ່ຽນແປງຂອງບໍລິມາດໄມ້ຕາກອາກາດ ແລະ ອົບແຫ້ງໃນເຕົາອົບໂດຍການແທກເອົາແຕ່ລະຂ້າງໃນແຕ່ລະໜ້າຂອງໄມ້ທົດລອງຄື: ໜ້າຕັດລັດສະໝີ, ໜ້າຕັດສຳຜັດ ແລະ ລວງຍາວຂອງໄມ້ທົດລອງ, ຫຼັງຈາກນັ້ນຈຶ່ງມາຄິດໄລ່ຫາອັດຕາການທົດຕົວຂອງໄມ້ເປັນເປີເຊັນດັ່ງສູດລຸ່ມນີ້:

$$V.Shr = ((V_{gr} - V_{OD}) / V_{gr}) \times 100 \quad (3)$$

V_{gr} : ບໍລິມາດຂອງໄມ້ດິບ (ແມັດກ້ອນ; ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

V_{OD} : ບໍລິມາດຂອງໄມ້ອົບແຫ້ງໃນເຕົາ (ແມັດກ້ອນ; ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

- ການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ

ເມື່ອໄດ້ໄມ້ທົດລອງຕາມຂະໜາດ ແລະ ຈຳນວນແລ້ວກໍ່ແທກເອົາໜ້າຕັດລັດສະໝີທີ່ເລື້ອຍຜ່ານຈຸດໃຈກາງຂອງໄມ້ກ່ອນເຂົ້າເຕົາອົບ ແລະ ອົບແຫ້ງໃນເຕົາ ຫຼັງຈາກນັ້ນຈຶ່ງມາຄິດໄລ່ຫາອັດຕາການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີຂອງໄມ້ທົດລອງອອກເປັນເປີເຊັນ ເຊິ່ງເຮົາມີສູດຄິດໄລ່ທີ 3.

- ວິທີການປະເມີນການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ

ໜ້າຕັດສຳຜັດຂອງໄມ້ ແມ່ນໝາຍເຖິງໜ້າຕັດຂອງໄມ້ ທີ່ເລື້ອຍຕິດກັບຂ້າງນອກ ຫຼື ຕິດກັບເປືອກໄມ້ ເມື່ອເລື້ອຍໄມ້ໄດ້ຕາມຂະໜາດ ແລະ ຈຳນວນແລ້ວ ຈຶ່ງວັດແທກເອົາຂະໜາດໜ້າຕັດສຳຜັດຂອງໄມ້ກ່ອນເຂົ້າເຕົາອົບ ຫຼັງຈາກນັ້ນຈຶ່ງເອົາໄປອົບໃນເຕົາອົບ ໃນເມື່ອອົບແຫ້ງແລ້ວກໍ່ມາວັດແທກຂະໜາດທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ ຜົນເພື່ອຄິດໄລ່ຫາອັດຕາການທົດຕົວດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ ດັ່ງສູດຄິດໄລ່ທີ 3:

- ວິທີການປະເມີນຫາການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວຂອງໄມ້

ການຊອກຫາການຫົດຕົວທາງດ້ານຄວາມຍາວນີ້ ແມ່ນການແທກເອົາລວງຍາວຂອງໄມ້ທີ່
ລອງກ່ອນເຂົ້າເຕົາອົບ ແລະ ຂະໜາດຂອງໄມ້ທີ່ລອງແຫ້ງໃນເຕົາອົບ ແລ້ວກໍ່ມາຄິດໄລ່ຫາອັດຕາ
ການຫົດຕົວຂອງໄມ້ທີ່ລອງເປັນເປີເຊັນຄືດັ່ງສູດທີ 3:

4). ວິທີການຫົດສອບ ແລະ ປະເມີນຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້

- ຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ຕາກອາກາດຂອງໄມ້ແບ່ງປັນ

ການວັດແທກຫາຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ຕາກອາກາດຫາແຫ້ງໃນເຕົາອົບ ແມ່ນນຳໃຊ້ໄມ້ຕົວຢ່າງ
ທີ່ກຽມໄວ້ນັ້ນໂດຍ ໄດ້ວັດແທກເອົານ້ຳໜັກກ່ອນຕາກອາກາດຫາແຫ້ງໃນອາກາດ ຫຼັງຈາກຕາກ
ໃນອາກາດແຫ້ງດີກໍ່ນຳເຂົ້າອົບໃນເຕົາອົບ ເພື່ອປະເມີນຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ ເມື່ອແຫ້ງໃນອາກາດ
ເຊິ່ງສະແດງດັ່ງຮູບທີ 8:

ສູດຄິດໄລ່ດັ່ງລຸ່ມນີ້

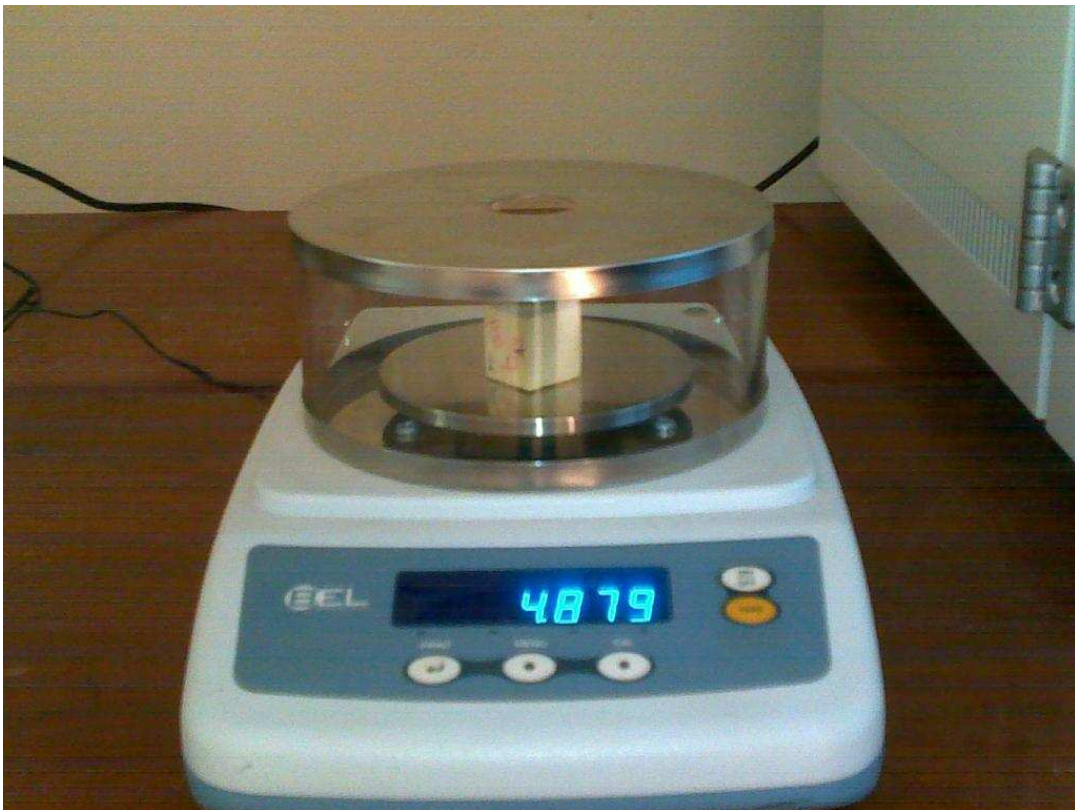
$$\%Mc = ((W_w - W_{od}) / w_{od}) * 100 \quad (4)$$

W_{od} : ໜ້ຳໜັກຂອງໄມ້ອົບແຫ້ງ(ກິໂລກຼາມ; ກຼາມ)

W_w : ໜ້ຳໜັກຂອງໄມ້ແຫ້ງຕາກອາກາດ (ກິໂລກຼາມ; ກຼາມ)



ຮູບທີ 8: ການອົບໄມ້



ຮູບທີ 9: ການຊັງນ້ຳໜັກຂອງສິ້ນສ່ວນຕົວຢ່າງ

5). ວິທີການທົດສອບຄຸນສົມບັດກົນລະສາດ

ສຳລັບການທົດສອບການປ່ຽນແປງດ້ານກົນລະສົມບັດ ແມ່ນໃຊ້ຕົວຢ່າງທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມ 8 ເບີເຊັ່ນ ທີ່ຜ່ານການອົບມີຂະໜາດ 20x20x300 ມິນລີແມັດ, ການວາງຕົວຢ່າງໄມ້ທົດລອງແມ່ນ ຕ້ອງປັ່ນຂ້າງດ້ານທີ່ເປັນໜ້າຕັດສຳຜັດຂຶ້ນເທິງຫາຕົວທີ່ກະທົບໃສ່ມັນ ໂດຍມີຄວາມຫ່າງລະຫວ່າງຄານຮອງ 280 ມິນລີແມັດ ແລະ ໃຊ້ຄວາມແຮງ 50 ນິວເຕັ້ນ(N). ໃນການທົດສອບນີ້ແມ່ນເພື່ອທົດສອບຫາແຮງກົງ ຫຼື ຈຸດຫັກ (MOE, MOR) ແມ່ນໄດ້ນຳໃຊ້ເຄື່ອງທົດສອບທີ່ທັນສະໄໝ (INSTR- ON) ທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັບໂປຼແກຼມ Blue hill ທີ່ມີໃນຄອມພິວເຕີຂອງຫ້ອງທົດລອງດັ່ງສະແດງໃນຮູບທີ 10.



ຮູບທີ 10: ການທົດສອບຄຸນສົມບັດກົນລະສາດ ແລະ ການອ່ານຄ່າຂອງໂປຼແກຼມ Bleu hill

6) ວິທີການທົດສອບ ແລະ ປະເມີນກາກບອນ

ການຄຳນວນຫາມວນສານກາກບອນ ແມ່ນຕ້ອງຮູ້ມວນສານຊີວະພາບທັງໝົດ (Biomass) ໂດຍການອົບໃຫ້ແຫ້ງດີ (Timothy Pearson, Sarah Walker and Sadra Brown, ບໍ່ມີປີ). ເພາະວ່າ ມວນສານກາກບອນ (ຮູບທີ 11) ແມ່ນເທົ່າກັບເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງມວນສານແຫ້ງທັງໝົດທີ່ບັນຈຸໃນໄມ້ຄື:

$$\text{Carbon} = \text{biomass} / 2 \quad (5)$$

Carbon: ປະລິມານກາກບອນ (ກິໂລກຼາມ; ໂຕນ)

Biomass: ມວນສານຊີວະພາບ (ກິໂລກຼາມ; ໂຕນ)

ຖ້າວ່າ ຢາກຄຳນວນຫາປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນລວມ (ເປືອກ, ມອກ ແລະ ແກນ) ທັງໝົດຕົ້ນ, ຕ້ອງຮູ້ບໍລິມາດ ແລະ ຄວາມໜາແໜ້ນແຫ້ງດີຂອງຕົ້ນໄມ້, ມີວິທີການ ແລະ ຂັ້ນຕອນຄຳນວນມີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ການຄິດໄລ່ບໍລິມາດລວມຂອງລຳຕົ້ນທີ່ແຫ້ງດີ

$$V = ((V_1 \times V_2) / V_3) / 1,000,000 \quad (6)$$

V: ບໍລິມາດທັງໝົດຂອງລຳຕົ້ນທີ່ເປັນການຄ້າທີ່ແຫ້ງດີ (ໃນເຕົາອົບ) (ແມັດກ້ອນ)

V₁: ບໍລິມາດລວມທັງໝົດລຳຕົ້ນທີ່ປຸງກ (ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

V₂: ບໍລິມາດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງຮູບຂຽງທີ່ແຫ້ງ (ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

V₃: ບໍລິມາດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງຮູບຂຽງທີ່ປຸງກ (ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

ການຄິດໄລ່ບໍລິມາດຂອງລຳຕົ້ນໄມ້

$$V_1 = D^2 \times H \times (\pi/4) \times f \quad (7)$$

V₁: ບໍລິມາດດິບຂອງລຳຕົ້ນ (ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

D: ໜ້າຕ້າງຂອງລຳຕົ້ນທີ່ 1.3 ແມັດ (ຊັງຕີແມັດ)

H: ລວງສູງການຄ້າ (ແມັດ)

f: ຄ່າຄວາມສ້ວຍຂອງຕົ້ນໄມ້ຢູ່ໃນສວນປູກ ເທົ່າກັບ 0.45

ການຄິດໄລ່ຫາບໍລິມາດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງຮູບຂງ

$$V_{(2;3)} = (d_{(2;3)})^2 \times l_{(2;3)} \times (\pi/4) \quad (8)$$

$V_{(2;3)}$: ບໍລິມາດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງບໍລິມາດ 2;3 (ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

$d_{(2;3)}$: ໜ້າຕ້າງຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງບໍລິມາດ 2;3 (ຊັງຕີແມັດ)

$l_{(2;3)}$: ລວງຍາວຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງບໍລິມາດ 2;3 (ຊັງຕີແມັດ)

ການຄິດໄລ່ຫາປະລິມານກາກບອນທີ່ມີໃນລຳຕົ້ນລວມ (ເປືອກ, ມອກ ແລະ ແກນ)

$$\text{Carbon} = V \times D \times (\text{Carbon contents}) \quad (9)$$

D : ຄວາມໜາແໜ້ນທີ່ແທ້ໆຂອງໄມ້ສະໂກ (ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ)

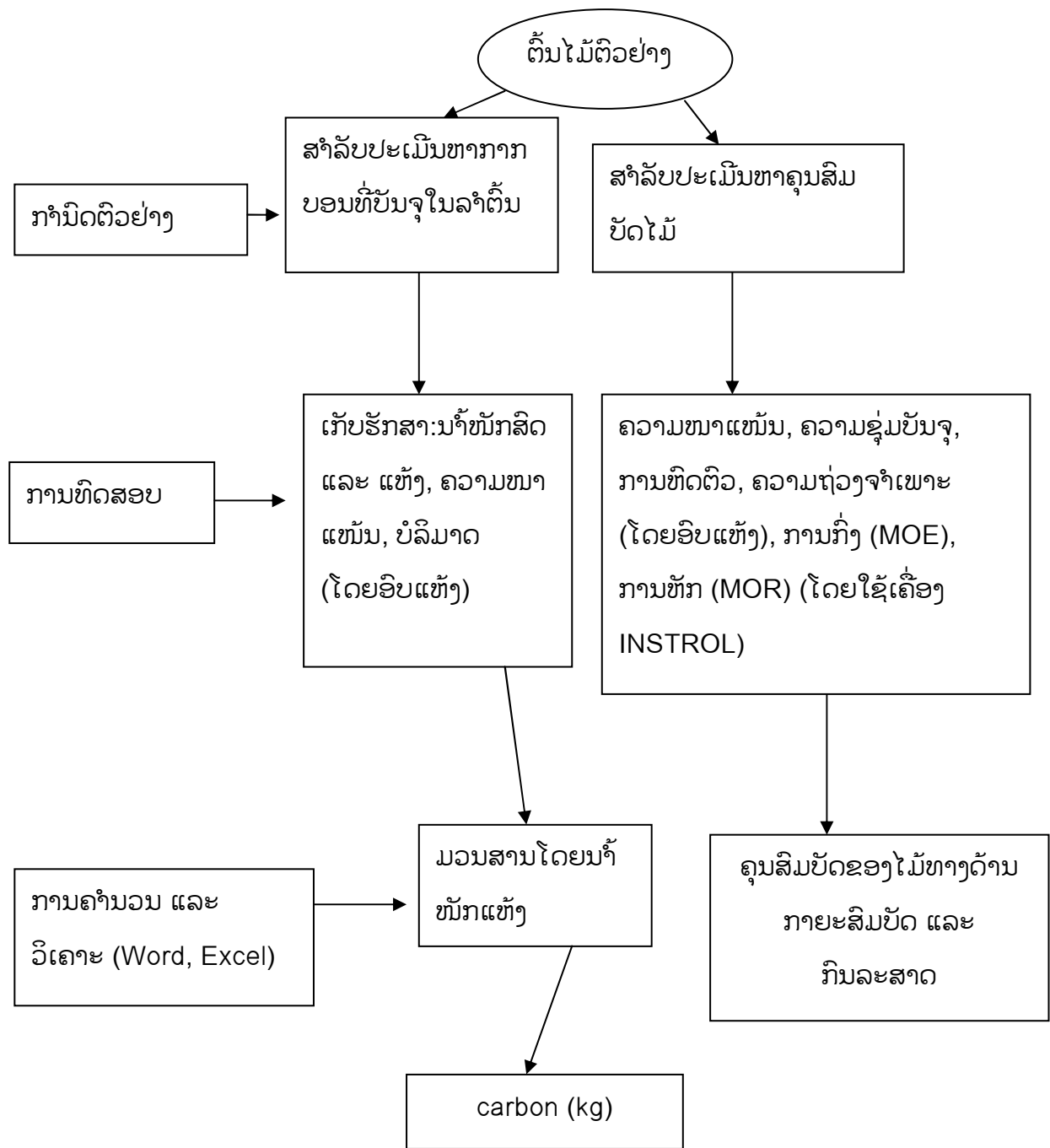
V : ບໍລິມາດແທ້ໆຂອງລຳຕົ້ນໄມ້ສະໂກ (ແມັດກ້ອນ; ຊັງຕີແມັດກ້ອນ)

ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: Aracruz, 2008.



ຮູບທີ 11: ການຊັງນ້ຳໜັກເມື່ອອົບແຫ້ງ

ງ). ຂະບວນການວິເຄາະ ແລະ ປະເມີນຜົນການທົດລອງ



5. ຜົນຂອງການສຶກສາ

5.1 ຄຸນສົມບັດກາຍະພາບທີ່ຕາກໃນອາກາດ

5.1.1 ຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸຂອງໄມ້ແປຮູບ

ກ). ຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸໃນໄມ້ດິບ

ໃນການທົດສອບຫາເປີເຊັນຄວາມຊຸ່ມໄມ້ດິບ ໝາຍເຖິງປະລິມານນ້ຳທີ່ບັນຈຸໃນໄມ້ເມື່ອເວລາໄມ້ຍັງດິບ ຫາ ແຫ້ງດີໃນເຕົາອົບ ໂດຍນຳໃຊ້ໄມ້ຕົວຢ່າງທີ່ກຽມໄວ້ນັ້ນ (ດັ່ງຮູບທີ 7) ແມ່ນໄດ້ອົບໃຫ້ແຫ້ງດີໃນເຕົາອົບຈົນບໍ່ມີການປ່ຽນແປງນ້ຳໜັກ, ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ຄວາມຊຸ່ມຂອງເນື້ອໄມ້ດິບ 87.79 ເປີເຊັນ ສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 6.

ຂ). ຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸໃນໄມ້ແຫ້ງໃນອາກາດ

ໃນການທົດລອງຫາເປີເຊັນຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ທີ່ຕາກໃນອາກາດ ແມ່ນໝາຍເຖິງຄວາມສາມາດຂອງໄມ້ທີ່ເກັບຮັກສານ້ຳຢູ່ໃນເນື້ອໄມ້ຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນອາກາດ ຫາ ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ, ໃນເມື່ອກະກຽມໄມ້ທົດລອງໄດ້ແລ້ວ ກໍ່ນຳມາຕາກໃນອາກາດໃນເຮືອນຮົ່ມທີ່ມີອາກາດໂລ່ງດີ (ບໍ່ມີສິ່ງປົດປັ້ງແລະ ກົດຂວາງດ້ານຂ້າງ) ດັ່ງຮູບທີ 6 ແລະ ຕາກຈົນນ້ຳໜັກບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ ແລະ ໃນການຕາກອາກາດດັ່ງກ່າວ ຈະມີການປ່ຽນແປງຂອງອາກາດຢູ່ທຸກມື້ (ດັ່ງຟອມບັນທຶກທີ 2) ເພາະວ່າ ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ ແມ່ນຊ່ວງໄລຍະທ້າຍເດືອນ ມີນາ ຫາ ຕົ້ນເດືອນ ເມສາ, ຈຶ່ງນຳມາຊອກຫາຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ທີ່ຕາກແຫ້ງໃນອາກາດ ໂດຍການອົບໃຫ້ແຫ້ງດີ, ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ຄວາມຊຸ່ມຂອງໄມ້ສະໂກທີ່ຕາກອາກາດໂດຍສະເລ່ຍແມ່ນ 6.48 ເປີເຊັນ ດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 6.

5.1.2 ການທົດຕົວ

ການທົດຕົວຂອງໄມ້ ແມ່ນໝາຍເຖິງການປ່ຽນແປງຂອງຂະໜາດເດີມຂອງໄມ້ໄປເປັນຂະໜາດທີ່ນ້ອຍກ່ວາເດີມ ຍ້ອນວ່າໄມ້ໄດ້ສູນເສຍຄວາມຊຸ່ມທີ່ຕ່ຳກ່ວາຈຸດອີ່ມຕົວຂອງຜະໜັງຈຸລັງໄມ້, ເຊິ່ງການທົດລອງການທົດຕົວຂອງໄມ້ໃນຄັ້ງນີ້ ແມ່ນໄດ້ສຶກສາການທົດຕົວທີ່ຕາກແຫ້ງໃນອາກາດ ແລະ ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ ໂດຍຈະສຶກສາການທົດຕົວທັງສີ່ດ້ານໜ້າຕັດຂອງໄມ້ຄື: ການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ (Radial), ທາງໜ້າຕັດສຳຜັດ (Tangential), ການທົດຕົວທາງລວງຍາວ

(Longitudinal) ແລະ ບໍລິມາດຂອງໄມ້ (Volume) ໂດຍຈະຄິດໄລ່ເປັນຈຳນວນເປີເຊັນສະເລ່ຍຂອງການຫົດຕົວຂອງແຕ່ລະໜ້າຕັດໄມ້ທົດລອງ.

ກ). ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ.

ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ ແມ່ນໝາຍເຖິງການຫົດຕົວຂອງໄມ້ທີ່ຄອງປາດ ຫຼື ຄອງຂອງໃບເລື້ອຍ ຜ່ານເຂົ້າໄປຈຸດເຄິ່ງກາງຂອງໃຈໄມ້ (Pit), ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງແລ້ວເຫັນໄດ້ວ່າ ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີຂອງໄມ້ສະໂກນີ້ ແມ່ນ 2.05 ເປີເຊັນ ດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 6.

ຂ). ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ.

ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ ແມ່ນໝາຍເຖິງການຫົດຕົວຂອງໄມ້ທີ່ຜ່າໂດຍບໍ່ຜ່ານຈຸດໃຈກາງ (Pit) ຂອງໄມ້ ແຕ່ໜ້າດ້ານທີ່ຖືກຜ່າແມ່ນໄປຕາມລວງຍາວຂອງໜ້າໄມ້ນັ້ນເອີ້ນວ່າ ລວງສຳຜັດ, ເຊິ່ງການສຶກສາການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ ທີ່ຕາກແຫ້ງໃນອາກາດ ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງແລ້ວເຫັນວ່າ ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດຂອງໄມ້ສະໂກແມ່ນ 4.82 ເປີເຊັນ ສະແດງດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມ 6.

ຄ). ການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວ.

ການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວ ແມ່ນໝາຍເຖິງການຫົດຕົວຂອງໄມ້ ຕາມລວງຍາວ ຫຼື ຕາມທາງລວງສູງຂອງຕົ້ນໄມ້ ເຊິ່ງໃນການສຶກສາການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວ ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນໄດ້ວ່າ ການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວຂອງໄມ້ສະໂກແມ່ນ 0.57 ເປີເຊັນ ສະແດງດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມ 6.

ງ). ການຫົດຕົວທາງດ້ານບໍລິມາດ.

ການຫົດຕົວທາງດ້ານບໍລິມາດ ແມ່ນໝາຍເຖິງອັດຕາການປ່ຽນແປງຂອງບໍລິມາດໄມ້ ທີ່ຍັງສິດໄປຫາແຫ້ງໃນອາກາດ, ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງແລ້ວເຫັນວ່າ ການຫົດຕົວທາງດ້ານບໍລິມາດຂອງໄມ້ສະໂກແມ່ນ 7.31 ເປີເຊັນ ສະແດງດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມ 6.

ຕາຕະລາງ 6: ສັງລວມຄຸນສົມບັດທາງດ້ານກາຍະພາບໂດຍສະເລ່ຍຈາກການຕາກອາກາດ

ຕົ້ນໄມ້	ການທົດຕົວໄມ້ຕາກອາກາດ (ເປີເຊັນ)				ຄວາມໜາແໜ້ນ ໄມ້ແປຮູບຕາກອາ ກາດ (Kg/m ³)	ຄວາມຊຸ່ມຂອງ ໄມ້ແປຮູບ ທີ່ແທ້ໆໃນ ອາກາດ (%)	ຄວາມຊຸ່ມ ຂອງໄມ້ແປ ຮູບທີ່ດິບ (%)
	R	L	T	V			
T1	1.92	0.36	4.81	7.00	323.88	6.21	97.36
T2	1.91	0.40	4.58	6.79	361.61	6.32	96.67
T3	2.30	0.90	4.93	7.96	390.23	6.49	79.49
T4	2.03	0.47	4.65	7.03	365.05	6.60	84.06
T5	1.89	0.76	4.82	7.34	368.68	6.63	88.79
T6	2.23	0.53	5.12	7.71	382.82	6.65	80.37
ສະເລ່ຍ	2.05	0.57	4.82	7.31	365.38	6.48	87.79

ອີງຕາມຂໍ້ມູນທີ່ທຳການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ການທົດຕົວທາງດ້ານລັດສະໝີ, ລວງສຳຜັດ ແລະ ລວງຍາວ ແມ່ນຈະມີການທົດຕົວທີ່ແຕກຕ່າງກັນຄື: ການທົດຕົວທາງລວງຍາວ ແມ່ນຈະໜ້ອຍກ່ວາໝູ່, ການທົດຕົວທາງລວງລັດສະໝີຈະໜ້ອຍກ່ວາລວງໜ້າຕັດສຳຜັດ. ຍ້ອນວ່າ ການທົດຕົວລວງຍາວຂອງໄມ້ ຈະເປັນທົດການຂະຫຍາຍຕົວຂອງຈຸລັງຕາມລວງຍາວ ຫຼື ລວງສູງຂອງລຳຕົ້ນ ແລະ ຍ້ອນວ່າ ໜ້າຕັດລັດສະໝີເປັນໜ້າຕັດທີ່ຕິດກັບເບື້ອງໃນເຂົ້າຫາໃຈຂອງໄມ້ທີ່ມີໂຄງສ້າງຂອງຈຸລັງແຕກຕ່າງກັນກັບໜ້າຕັດສຳຜັດ ເພາະວ່າ ໜ້າຕັດລັດສະໝີມີ Ray ໄປໃນລວງດຽວກັນຄື ຂະໜານກັບພື້ນດິນ ດັ່ງນັ້ນ, ໜ້າຕັດລັດສະໝີຈຶ່ງມີການທົດຕົວທີ່ໜ້ອຍກ່ວາທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ. ສ່ວນຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ທີ່ແທ້ໆໃນອາກາດໂດຍສະເລ່ຍສູງສຸດແມ່ນ 390.23 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ແມ່ນຕົ້ນທີ 3, ຕ່ຳສຸດແມ່ນ 323.88 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ແມ່ນຕົ້ນທີ 1, ເຫັນວ່າ ຄວາມໜ້າແໜ້ນດັ່ງກ່າວ ມີຄວາມໃກ້ຄຽງກັບຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ສະໂກ (5 ປີ) ທີ່ແທ້ໆໃນອາກາດ 370-465 ກິໂລກຼາມຕໍ່ ແມັດກ້ອນ (Ubonrathchatani Provincial Administration Organizat- ion, 2551); ຄວາມ ຊຸ່ມບັນຈຸໄມ້ທີ່ແທ້ໆໃນອາກາດໂດຍສະ ເລ່ຍສູງສຸດ 6.65 ເປີເຊັນ ແລະ ຕ່ຳສຸດ 6.21 ເປີເຊັນ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸໃນໄມ້ດິບໂດຍສະເລ່ຍ ສູງສຸດ 97.36 ເປີເຊັນ ແລະ ຕ່ຳສຸດ 79.49 ເປີເຊັນ.

5.1.3 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນອາກາດ

ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນອາກາດ ແມ່ນໝາຍເຖິງອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງມວນສານແຫ້ງໃນອາກາດ ແລະ ບໍລິມາດແຫ້ງໃນອາກາດ ໂດຍການນຳໃຊ້ຕົວຢ່າງຂະໜາດ 25x25x25 ມິນລີແມັດ. ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ສະໂກທີ່ແຫ້ງໃນອາກາດ ແມ່ນ 365.38 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ສະແດງດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 6.

5.2 ປະເມີນຄຸນສົມບັດກາຍະພາບທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ.

5.2.1 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ

ຄວາມໜາແໜ້ນ ແມ່ນໝາຍເຖິງອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງມວນສານ ແລະ ບໍລິມາດທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ ໃນການສຶກສາຄວາມໜາແໜ້ນຄັ້ງນີ້ ແມ່ນສຶກສາຄວາມໜາແໜ້ນທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບເທົ່ານັ້ນ; ໃນເມື່ອກຽມໄມ້ຕົວຢ່າງສຳລັບທົດລອງແລ້ວນຳໄປເຂົ້າເຕົາອົບທີ່ອຸນຫະພູມ 105 ອົງສາເຊ ແລ້ວອົບໄມ້ໃຫ້ແຫ້ງຈົນກ່ວານ້ຳໜັກບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ ຈຶ່ງນຳມາຄຳນວນຫາຄວາມໜາແໜ້ນ. ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ສະໂກໂດຍສະເລ່ຍແມ່ນ 350.11 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 7.

5.2.2 ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ

ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ ແມ່ນໝາຍເຖິງອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງຄວາມໜາແໜ້ນຂອງນ້ຳທີ່ອຸນຫະພູມ 4 ອົງສາເຊ ມີຄ່າເທົ່າກັບ 1 ກຼາມຕໍ່ຊັງຕີແມັດກ້ອນ ຫຼື 1000 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ແລະ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ເປັນ ກຼາມຕໍ່ຊັງຕີແມັດກ້ອນ ຫຼື ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ແມ່ນຈະສຶກສາພຽງແຕ່ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະທີ່ອົບແຫ້ງໃນເຕົາ. ໃນການຊອກຫາຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະນີ້ ແມ່ນຈະຕ້ອງຮູ້ບໍລິມາດໄມ້ທີ່ອົບແຫ້ງ ແລະ ມວນສານແຫ້ງທີ່ແນ່ນອນ ເພາະວ່າ ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ ແມ່ນນຳໃຊ້ສູດຄຳນວນຂອງຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະເຊິ່ງມີຄ່າທີ່ໃຫ້ມາ 1 ກຼາມຕໍ່ຊັງຕີແມັດກ້ອນ ຫຼື 1000 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ, ເຊິ່ງຜົນຂອງການຄຳນວນຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະຂອງໄມ້ສະໂກແມ່ນ 0.35 ດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 7.

5.2.3 ການຫົດຕົວ

ກ). ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ

ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີນີ້ ແມ່ນໄດ້ກ່າວໄວ້ໃນຂໍ້ ກ ຂອງການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນອາກາດແລ້ວ ແຕ່ວ່າ ໃນຂໍ້ນີ້ ແມ່ນໄດ້ນຳສະເໜີການຫົດຕົວທາງດ້ານລັດສະໝີທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ, ຕາມການຫົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີຂອງໄມ້ສະໂກທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບແມ່ນ 2.54 ເປີເຊັນ ດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 7.

ຂ). ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ

ການຫົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດຂອງໄມ້ທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບ ແມ່ນໝາຍເຖິງການຫົດຕົວຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງສຳລັບການຫົດລອງ ທີ່ຜ່ານການອົບແຫ້ງໃນເຕົາອົບ, ຕາມການຫົດລອງຕົວຈິງແລ້ວ ເຫັນວ່າ ການຫົດຕົວທາງດ້ານສຳຜັດຂອງໄມ້ສະໂກທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາແມ່ນ 5.86 ເປີເຊັນ ດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 7.

ຄ). ການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວ

ການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວ ແມ່ນໝາຍເຖິງການຫົດຕົວຂອງໄມ້ຕາມລວງຍາວ ຫຼື ຕາມລວງສູງຂອງຕົ້ນໄມ້, ເຊິ່ງການສຶກສາໃນຂໍ້ນີ້ ແມ່ນສຶກສາການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວຂອງໄມ້ທີ່ຜ່ານການອົບແຫ້ງໃນເຕົາ, ຕາມການຫົດລອງຕົວຈິງ ເຫັນໄດ້ວ່າ ການຫົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວຂອງໄມ້ສະໂກທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາແມ່ນ 0.98 ເປີເຊັນ ດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 7.

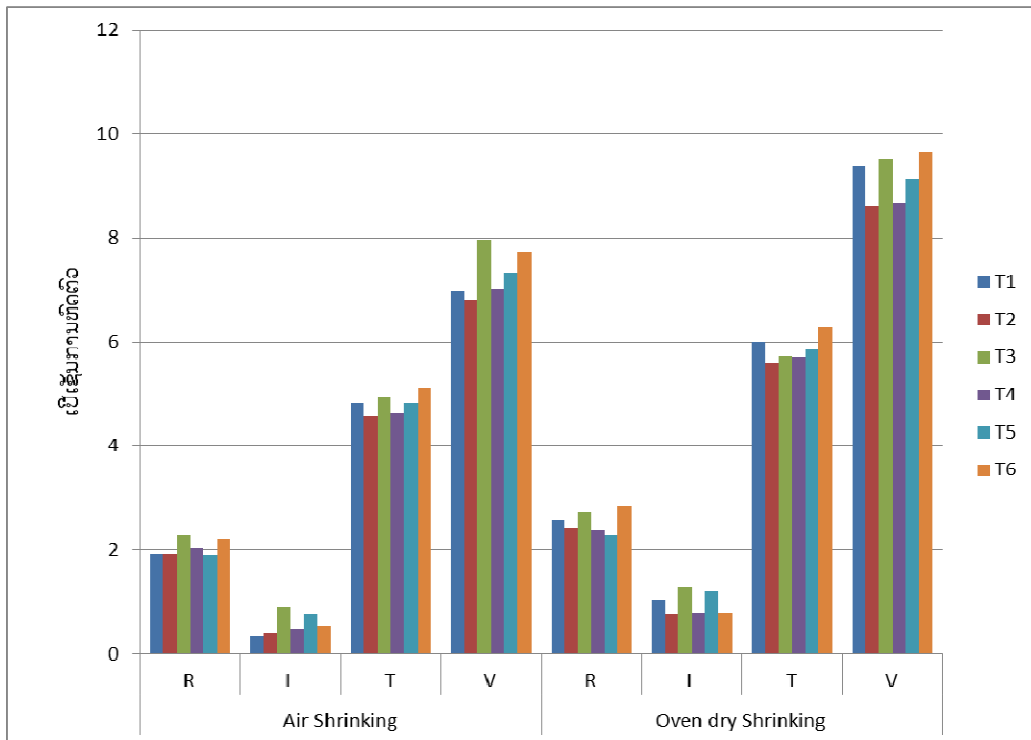
ງ). ການຫົດຕົວທາງດ້ານບໍລິມາດ

ການຫົດຕົວທາງດ້ານບໍລິມາດ ແມ່ນໝາຍເຖິງອັດຕາການປ່ຽນແປງທາງດ້ານບໍລິມາດຂອງໄມ້ ດັ່ງສະເໜີໃນຂໍ້ຜ່ານມາ ຂອງການຫົດຕົວໃນອາກາດ ແຕ່ໃນຂໍ້ນີ້ ແມ່ນສຶກສາການຫົດຕົວທາງດ້ານບໍລິມາດໄມ້ແຕ່ແຫ້ງໃນອາກາດໄປຫາແຫ້ງໃນເຕົາອົບ, ຕາມການຫົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ການຫົດຕົວທາງດ້ານບໍລິມາດຂອງໄມ້ສະໂກທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບແມ່ນ 9.17 ເປີເຊັນ ດັ່ງຕາຕະລາງສັງລວມທີ 7.

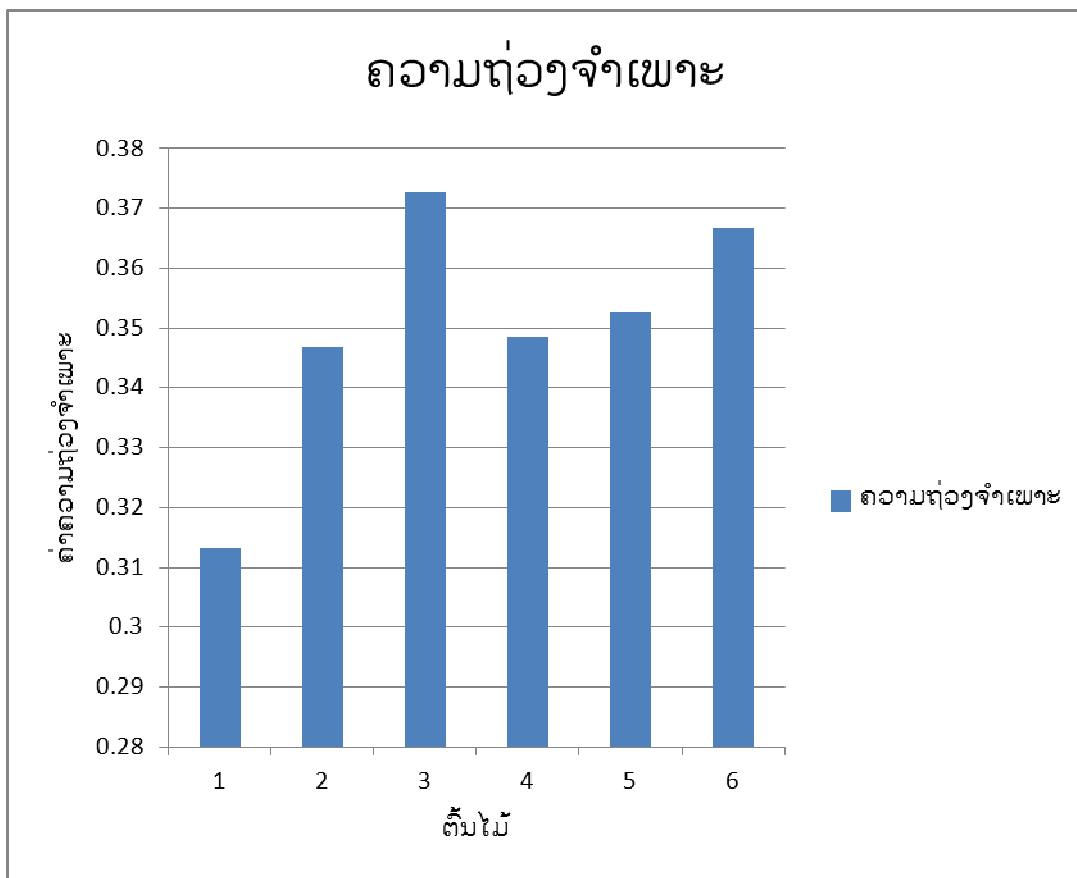
ຕາຕະລາງ 7: ສັງລວມລວມຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບຂອງສະໂກ ທີ່ແທ້ງໃນເຕົາອົບໂດຍສະເລ່ຍ ທັງໝົດ

ຕົ້ນໄມ້	ການທົດຕົວຂອງໄມ້ທີ່ອົບແຫ້ງ (ເປີເຊັນ)				ຄວາມໜາແໜ້ນ ຂອງໄມ້ແປຮູບທີ່ອົບແຫ້ງ (ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ)	ຄວາມຖ່ວງ ຈຳເພາະ
	R	L	T	V		
T1	2.57	1.03	6.02	9.39	313.28	0.31
T2	2.42	0.76	5.61	8.61	346.81	0.34
T3	2.74	1.30	5.73	9.51	372.70	0.37
T4	2.38	0.79	5.70	8.69	348.60	0.34
T5	2.30	1.20	5.85	9.14	352.62	0.35
T6	2.84	0.81	6.28	9.66	366.68	0.36
ສະເລ່ຍ	2.54	0.98	5.86	9.17	350.11	0.35

ອີງຕາມຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ທຳການທົດລອງຕົວຈິງທີ່ແທ້ງໃນເຕົາອົບ ແລ້ວເຫັນໄດ້ວ່າ ການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ, ໜ້າຕັດສຳຜັດ ແລະ ໜ້າຕັດທາງດ້ານລວງຍາວ ແມ່ນມີອັດຕາການທົດຕົວທີ່ແຕກຕ່າງກັນຄື: ການທົດຕົວທາງດ້ານລວງຍາວ ແມ່ນຈະໜ້ອຍກ່ວາໝູ່, ການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ ຈະມີການທົດຕົວໜ້ອຍກ່ວາການທົດຕົວທາງດ້ານໜ້າຕັດສຳຜັດ ສຳລັບ ເຫດຜົນຂອງການທົດຕົວໜ້ອຍ ຫຼື ຫຼາຍ ແມ່ນໄດ້ສະເໜີຜ່ານມາແລ້ວໃນຂໍ້ 5.1.2 (ງ) ແລະ ການຜັນປ່ຽນຂອງການທົດສະແດງທີ່ເສັ້ນສະແດງທີ 1. ສ່ວນວ່າຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະແມ່ນຂຶ້ນກັບຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ ຖ້າວ່າ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ມີຫຼາຍ ຄວາມຖ່ວງກໍ່ມີຫຼາຍ ແຕ່ວ່າ ຄວາມໜາແໜ້ນມີໜ້ອຍຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະກໍ່ຈະນ້ອຍຕາມກັນ ດັ່ງນັ້ນ, ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໄມ້ທີ່ອົບແຫ້ງໃນເຕົາອົບໂດຍສະເລ່ຍສູງສຸດ 372.70 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ແມ່ນຕົ້ນທີ 3 ແລະ ຕ່ຳສຸດ 313.28 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ ແມ່ນຕົ້ນທີ 1.



ເສັ້ນສະແດງທີ 1: ການຜັນປ່ຽນຂອງການຫົດຕົວຕົ້ນຕໍຕົ້ນ.



ເສັ້ນສະແດງທີ 2: ການຜັນປ່ຽນຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະຕົ້ນຕໍຕົ້ນ.

5.3 ຄຸນສົມບັດທາງກົນລະສາດ

5.3.1 ພິກັດຂອງການກົງຕົວ (MOE)

ການຊອກຫາກົງຕົວຂອງໄມ້ ແມ່ນໝາຍເຖິງການຢຶດຕົວຂອງໄມ້ເມື່ອມີຄວາມແຮງພາຍນອກມາກະທົບໃສ່ມັນ ໃນການສຶກສາການກົງຕົວ ຫຼື ແຮງກົງນີ້ ແມ່ນນຳໃຊ້ຕົວຢ່າງໄມ້ ທີ່ກຽມໄວ້ ນັ້ນ ທີ່ມີເປົ້າເຊັ່ນຄວາມຊຸ່ມ 8 ເປີເຊັນ, ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ຄວາມແຮງທີ່ໃຊ້ກະທົບໃສ່ໄມ້ຕົວຢ່າງຂອງໄມ້ສະໂກເກີດມີແຮງກົງທີ່ 7,838.2 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ ໂດຍສະເລ່ຍ ທັງໝົດດັ່ງຕາຕະລາງທີ 8.

5.3.2 ພິກັດຂອງການແຕກຫັກ (MOR)

ການຊອກຫາພິກັດຂອງການແຕກຫັກ ແມ່ນໝາຍເຖິງຈຸດທີ່ແຕກຫັກໃດໜຶ່ງທີ່ຢູ່ໃນໄມ້ທົດລອງໂດຍມີ ຄວາມແຮງກະທົບໃສ່ ຫຼື ມີຄວາມແຮງກົດເນັ້ນໃສ່ ແລ້ວເກີດການແຕກຫັກໃນຄວາມແຮງໃດໜຶ່ງໃນການທົດສອບຄັ້ງນີ້ ແມ່ນນຳໃຊ້ໄມ້ຕົວຢ່າງທີ່ມີເປົ້າເຊັ່ນຄວາມຊຸ່ມ 8 ເປີເຊັນ, ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ຄວາມແຮງສູງສຸດທີ່ໃຊ້ໃນເວລາໄມ້ມີການແຕກຫັກຂອງໄມ້ສະໂກແມ່ນ 66.2 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ ໂດຍສະເລ່ຍທັງໝົດສະແດງດັ່ງຕາຕະລາງທີ 8.

ຕາຕະລາງທີ 8: ສະຫຼຸບການທົດສອບຄຸນສົມບັດກົນລະສາດ

ລະດັບ	MOR (MPa; N/mm ²)	MOE (MPa; N/mm ²)
ຄ່າສູງສຸດ	101.4	11,607
ຄ່າຕ່ຳສຸດ	33.2	4,841.6
ຄ່າສະເລ່ຍ	66.2	7,838.2

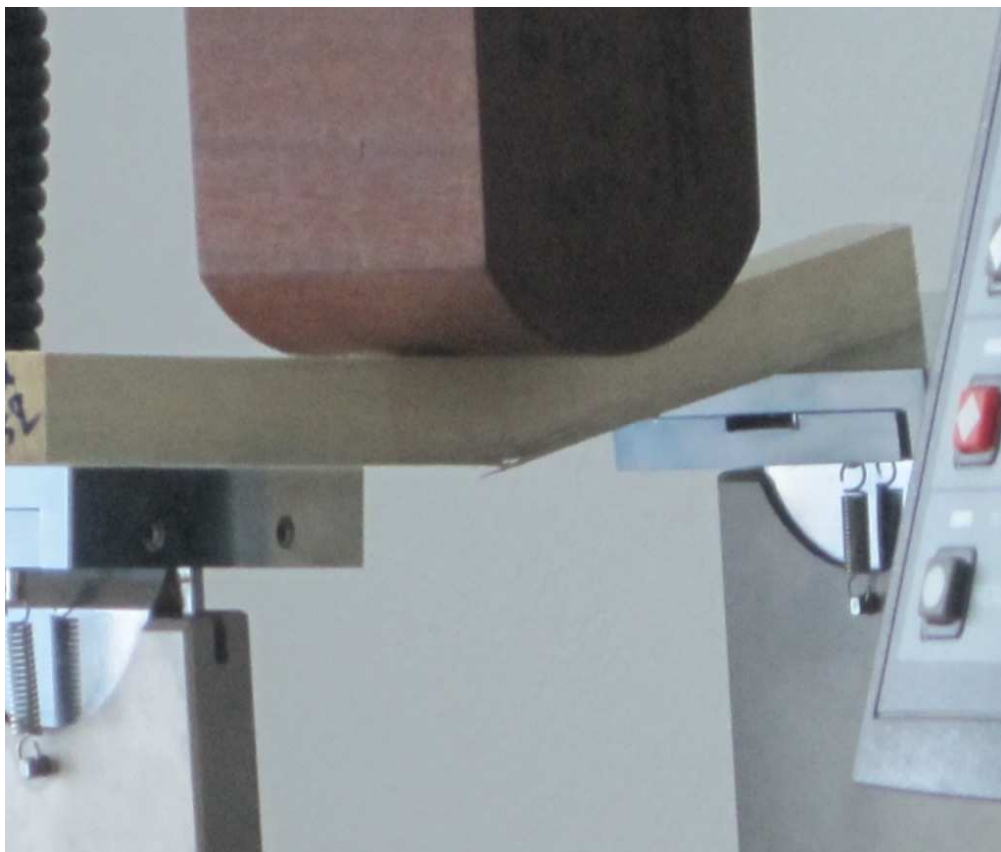
ດັ່ງຂໍ້ມູນທີ່ສະແດງໃນຕາຕະລາງຂ້າງເທິງ ໃນຈຳນວນໄມ້ຕົວຢ່າງທັງໝົດ 46 ໂຕ (ຕາຕະລາງທີ 5), ເຫັນວ່າ ພິກັດຂອງການແຕກຫັກໄດ້ໃຊ້ຄວາມແຮງຕ່ຳສຸດ 33.2 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ ແລະ ໄດ້ໃຊ້ຄວາມແຮງສູງສຸດແມ່ນ 101.4 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ ແລະ ພິກັດຂອງການກົງຕົວໄດ້ໃຊ້ຄວາມແຮງຕ່ຳສຸດແມ່ນ 4,841.6 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ, ຄວາມແຮງສູງສຸດແມ່ນ 11,607 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ. ພິກັດຂອງການແຕກຫັກ ແລະ ພິກັດຂອງການກົງຕົວ ທັງສອງຄວາມແຮງນີ້ເຫັນໄດ້ວ່າ ມີຄ່າທີ່ໃກ້ຄຽງທີ່ສຸດກັບໄມ້ສະໂກທີ່ຢູ່ກາງຖິ່ນ (Ubonrathchatani Provincial Administration Organization, 2551) ມີພິກັດຂອງການແຕກຫັກລະຫວ່າງ 57-73 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ ແລະ ພິກັດຂອງການກົງຕົວລະຫວ່າງ 7,700-9,300 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ (ຂໍ້ 2.2)

ດັ່ງນັ້ນ, ໄມ້ສະໂກທີ່ປູກໃນລາວກໍ່ມີຄວາມສາມາດນຳໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ເຊັ່ນ: ເຮັດກະດານ, ເຄື່ອງໃຊ້ສອຍ ແລະ ຕົບແຕ່ງພາຍໃນເຮືອນ.

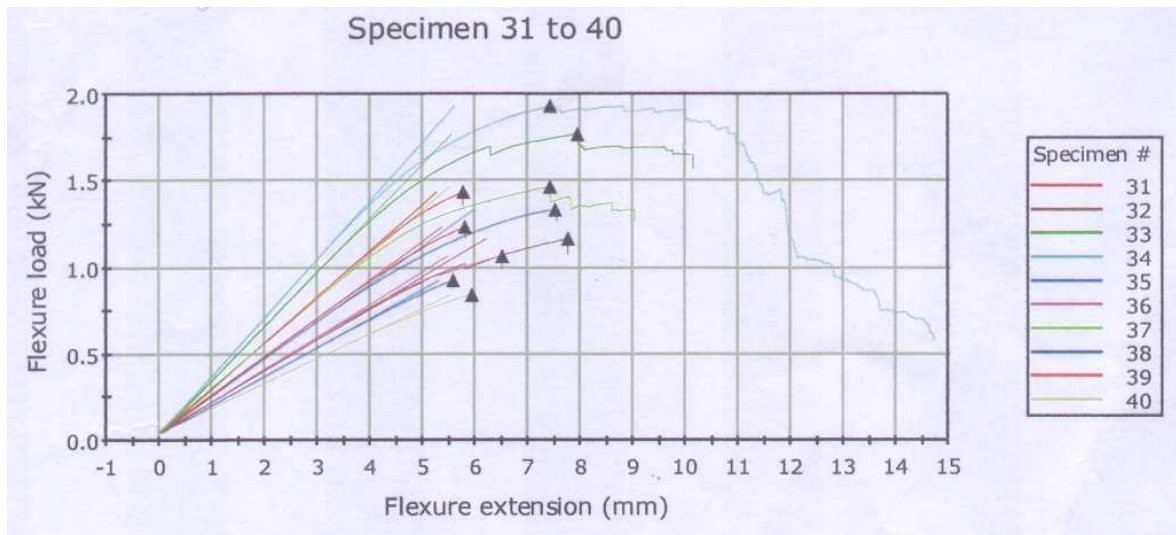
5.3.3 ລັກສະນະຂອງການກິ່ງ ແລະ ການແຕກຫັກ

ກ). ລັກສະນະຂອງການກິ່ງ

ຂະໜາດໄມ້ທົດລອງ $20 \times 20 \times 300$ ມິນລິແມັດ, ເປີເຊັນຄວາມຊຸ່ມ 8 ເປີເຊັນ, ວັດຖຸເກືອບວ່າ ທຸກຊະນິດທີ່ມີການປ່ຽນແປງຮູບຮ່າງ ຫຼື ເກີດມີການກິ່ງຕົວ ແລະ ຫັກໄດ້ ກໍ່ຕໍ່ເນື່ອມີຄວາມ ແຮງພາຍນອກມາກະທົບໃສ່, ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ລັກສະນະຂອງການກິ່ງຕົວຂອງໄມ້ສະໂກທີ່ມີຂະໜາດ $20 \times 20 \times 300$ ມິນລິແມັດ ໂດຍສະເລ່ຍຈະກິ່ງຢູ່ 7,838.2 ນິວເຕິນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ ໃນຄວາມແຮງທີ່ໃຊ້ກະທົບແມ່ນ 50 ນິວເຕິນ ແລະ ຄວາມໄວຂອງເຄື່ອງທີ່ກະທົບໃສ່ແມ່ນ 1 ມິນລິແມັດຕໍ່ນາທີ. ລັກສະນະການກິ່ງ ແລະ ຈຸດທີ່ຫັກຂອງໄມ້ ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 12 ແລະ 13.



ຮູບທີ 12: ລັກສະນະຂອງການກິ່ງຂອງໄມ້



ຮູບທີ 13: ຕົວຢ່າງເສັ້ນສະແດງຂອງການກົງຕົວ ແລະ ການແຕກຫັກ

ຂ). ລັກສະນະຂອງການແຕກຫັກ

ການແຕກຫັກຂອງວັດຖຸ ແມ່ນໝາຍເຖິງວັດຖຸໜຶ່ງຖືກກະທົບດ້ວຍຄວາມແຮງໃດໜຶ່ງ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດມີການແຕກ ແລະ ຫັກ, ໃນການທົດສອບການແຕກຫັກນີ້ ແມ່ນນຳໃຊ້ໄມ້ຕົວຢ່າງທີ່ມີຂະໜາດ 20x20x300 ມິນລິແມັດ, ຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸ 8 ເປີເຊັນ. ກ່ອນຈະມີການແຕກຫັກໄດ້ກໍຕ້ອງມີການກົງຕົວຂອງໄມ້ເຕັມທີ່ ແລ້ວຈຶ່ງມີການແຕກຫັກຢູ່ໃນຈຸດໃດຈຸດໜຶ່ງຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ, ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ລັກສະນະຂອງການແຕກຫັກຂອງໄມ້ສະໂກມີ ສອງ ປະເພດຄື: ແຕກດ້ານຂ້າງ (Side view) ມີ 3 ຮູບແບບຄື: Simple tension ມີຈຳນວນ 19 ໂຕ, Cross-grain tension ມີຈຳນວນ 26 ໂຕ ແລະ Horizontal shear ມີຈຳນວນ 1 ໂຕ ແລະ ແຕກດ້ານໜ້າ (Surface view) ມີ 2 ແບບຄື: Splintering tension ມີຈຳນວນ 24 ໂຕ ແລະ Brash tension ມີຈຳນວນ 10 ໂຕ ແລະ ບໍ່ມີໃນມາດຕະຖານມີຈຳນວນ 12 ໂຕ ດັ່ງສະແດງດັ່ງຕາຕະລາງທີ 9, ໂດຍທຽບກັບມາດຕະຖານສະແດງໃຫ້ເຫັນດັ່ງຮູບທີ 14.

ຕາຕະລາງທີ 9: ສັງລວມລັກສະນະຂອງການແຕກຫັກ

ລັກສະນະຂອງການແຕກຫັກ	Failure Type (side view)	Failure type (tension view)
Simple tension (Side view)	19	
Cross-grain tension (Side view)	26	
Splintering tension (view of tension surface)		24
Brash tension (view of tension surface)		10
Compression (Side view)	0	
Horizontal shear (Side view)	1	
Non (ບໍ່ມີໃນມາດຕະຖານ)		12
ລວມ	46	46

ດັ່ງຂໍ້ມູນໃນຕາຕະລາງຂ້າງເທິງ ເຫັນໄດ້ວ່າ ລັກສະນະຂອງການແຕກຫັກ ມີສອງປະເພດຄື: ແຕກທາງດ້ານຂ້າງ (side view) ແລະ ແຕກທາງດ້ານໜ້າ (tension view) ແລະ ພິເສດອີກປະເພດໜຶ່ງແມ່ນປະເພດທີ່ບໍ່ມີໃນມາດຕະຖານ. ລັກສະນະດັ່ງກ່າວນີ້ ມີລາຍລະອຽດດັ່ງນີ້:

Simple tension (Side view): ແມ່ນການແຕກທາງດ້ານຂ້າງ ຫຼື ແຕກໃນລວງລັດສະໝີຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ ມີລັກສະນະແຕກຫັກຢູ່ກາງໄມ້ ຫັກເຂົ້າໄປຂ້າງໃນທີ່ຂວາງ ກັບລວງຍາວຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງແລ້ວສຶກໄປຕາມລວງຍາວໄປທັງສອງຂອງສິ້ນໄມ້ຕົວຢ່າງ (ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 14).

Cross-grain tension (Side view): ແມ່ນການແຕກທັກດ້ານຂ້າງ ຫຼື ແຕກຫັກຂອງລວງລັດສະໝີຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ ມີລັກສະນະແຕກຫັກຢູ່ກາງໄມ້ ຫັກເຂົ້າໄປຂ້າງໃນແລ້ວສຶກໄປຕາມລວງຍາວຂອງໄມ້ ຫຼື ຕາມລວງຂອງສ້ຽນໄມ້ຕົວຢ່າງ (ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 14).

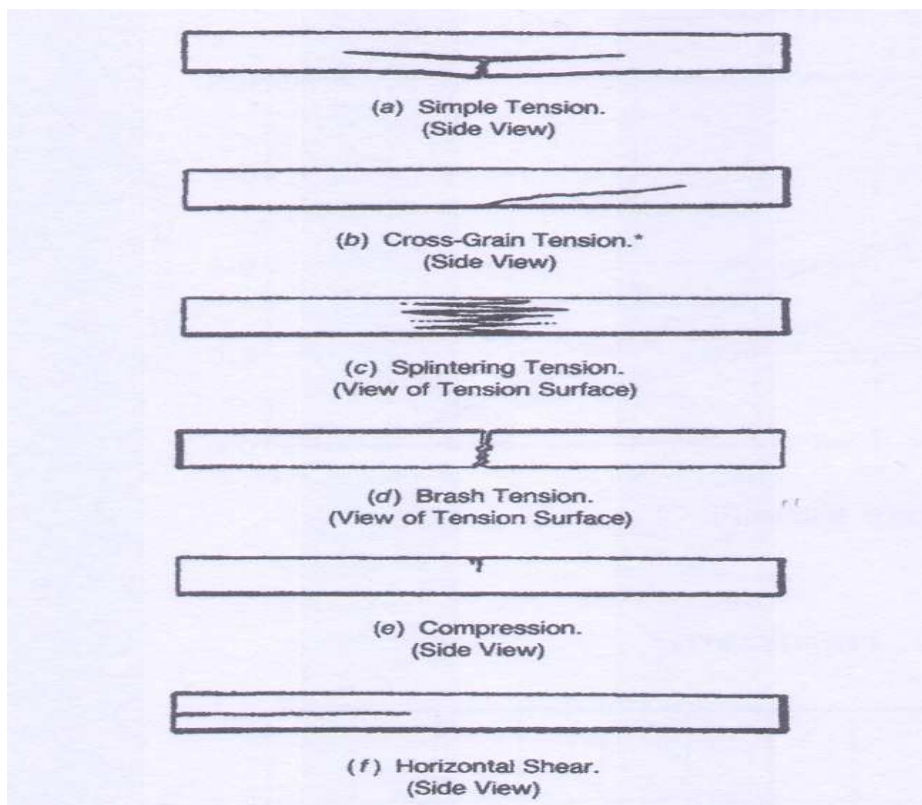
Splintering tension (view of tension surface): ແມ່ນການແຕກຫັກດ້ານໜ້າ ຫຼື ແຕກຫັກໃນລວງສຳຜັດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ ມີລັກສະນະແຕກຫັກຢູ່ກາງໄມ້ ແລະ ມີລັກສະນະເປັນສ້ຽນນ້ອຍມີລວງໄປຕາມລວງຂອງສ້ຽນນ້ອຍ (ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 14).

Brash tension (view of tension surface): ແມ່ນການແຕກຫັກດ້ານໜ້າ ຫຼື ແຕກຫັກ ໃນລວງສຳຜັດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ ມີລັກສະນະແຕກຫັກຢູ່ກາງໄມ້ທີ່ມີເສັ້ນຂາດຂອງກັບລວງຍາວຂອງ ໄມ້ຕົວຢ່າງ (ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 14).

Compression (Side view): ແມ່ນການແຕກຫັກທາງດ້ານຂ້າງ ຫຼື ການແຕກຂອງລວງລັດ ສະໝີຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ ທີ່ມີລັກສະນະແຕກຢູ່ຈຸດໃຈກາງໄມ້ທີ່ແຕກຫັກຢູ່ໃກ້ຈຸດທີ່ມີແຮງກະທົບໃສ່ ຫຼື ດ້ານຂ້າງທີ່ຢູ່ຕິດກັບຈຸດເນັ້ນຂອງເຄື່ອງທົດສອບ (ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 14).

Horizontal shear (Side view): ແມ່ນການແຕກຫັກທາງດ້ານຂ້າງ ຫຼື ການແຕກຂອງລວງ ລັດສະໝີຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ ທີ່ມີລັກສະນະແຕກຢູ່ສິ້ນໃດສິ້ນໜຶ່ງຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງທີ່ສຶກເຂົ້າໄປຂ້າງໃນ ຕາມລວງຍາວ ຫຼື ລວງຂອງສັງນໄມ້ຕົວຢ່າງ (ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 14).

Non: ແມ່ນການແຕກຫັກຂອງໄມ້ທີ່ບໍ່ມີໃນມາດຕະຖານ ທີ່ສະແດງໃນຮູບທີ 14 ທຸກປະເພດ ຂອງການແຕກຫັກ ໝາຍຄວາມວ່າ ການແຕກຫັກນັ້ນ ມີລັກສະນະແຕກຕ່າງຈາກການແຕກຫັກທີ່ ກ່າວມານັ້ນ (ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 16).



ຮູບທີ 14: ມາດຕະຖານຂອງການແຕກຫັກຂອງ ASTM International (USA)



ຮູບທີ 15: ລັກສະນະການແຕກຫັກຕາມມາດຕະຖານຂອງ ASTM International (USA)



ຮູບທີ 16: ລັກສະນະຂອງການແຕກຫັກທີ່ບໍ່ມີໃນມາດຕະຖານ ASTM International (USA)

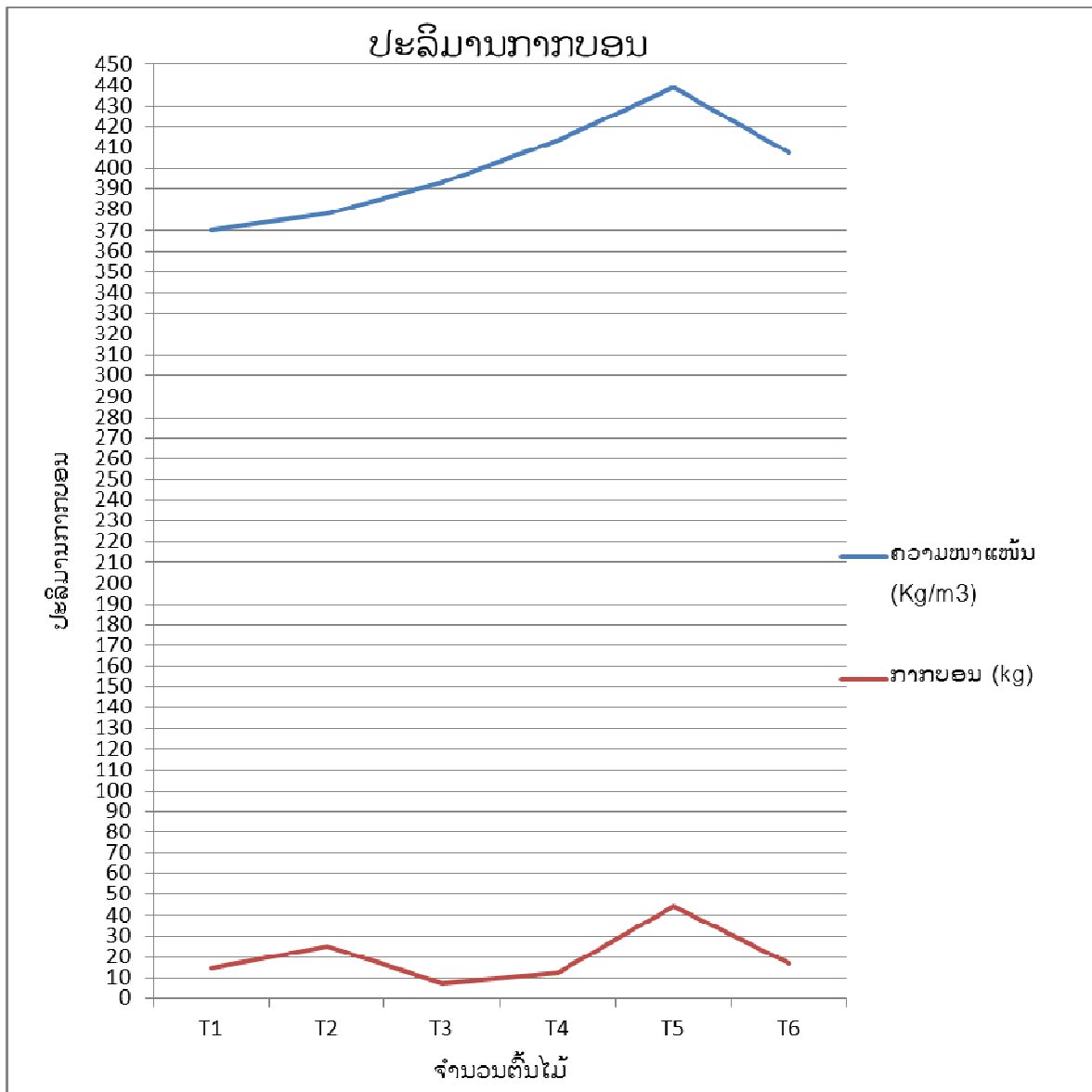
5.4 ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນໄມ້ສະໂກ

ປະລິມານກາກບອນ ແມ່ນໝາຍເຖິງປະລິມານ ຫຼື ຈຳນວນທາດກາກບອນທີ່ມີໃນຕົ້ນໄມ້ ການສຶກສາປະລິມານກາກບອນຄັ້ງນີ້ ແມ່ນໄດ້ສຶກສາພຽງແຕ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນລວມ (ເປືອກ, ໝອກ ແລະ ແກນ) ເທົ່ານັ້ນ, ຕາມການທົດລອງຕົວຈິງເຫັນວ່າ ປະລິມານທາດກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນ ລວມ (ເປືອກ, ໝອກ ແລະ ແກນ) ໄມ້ສະໂກລວມທັງໝົດ 120.083 ກິໂລກຼາມ ໂດຍທຽບກັບ ຄວາມໜາແໜ້ນລວມ ແລະ ບໍລິມາດລວມ ແລ້ວສະເລ່ຍຕໍ່ຕົ້ນ 20.013 ກິໂລກຼາມ ສະແດງດັ່ງຕາ ຕະລາງທີ 10:

ຕາຕະລາງທີ 10: ປະລິມານກາກບອນທີ່ມີໃນລຳຕົ້ນໄມ້ (ເປືອກ, ໝອກ ແລະ ແກນ) ຂອງໄມ້ສະໂກ

ຕົ້ນທີ	ຄວາມໜາແໜ້ນ	ບໍລິມາດໄມ້ ຕົວຢ່າງແຫ້ງ	ລວງສູງການຄ້າ ຂອງຕົ້ນໄມ້ປຽກ	Carbon ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນ
	(Kg/m ³)	(m ³)	(cm)	(kg)
T1	370.386	0.1548	1420	14.481
T2	378.026	0.2583	1550	24.903
T3	392.627	0.094	1200	7.215
T4	413.317	0.123	1540	12.202
T5	438.809	0.3105	2000	44.287
T6	407.014	0.1637	1900	16.993
ລວມ		1.1045		120.083
ສະເລ່ຍ	400.576	0.1841		20.013

ດັ່ງຂໍ້ມູນໃນຕາຕະລາງຂ້າງເທິງ ເຫັນວ່າ ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນຂອງໄມ້ສະໂກ ແມ່ນໄດ້ມີປ່ຽນແປງໄປຕາມຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ບໍລິມາດຂອງໄມ້, ດັ່ງທີ່ເຫັນໃນຕາຕະລາງທີ 10 ນີ້, ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນຕົ້ນທີ 3 ແມ່ນມີປະລິມານກາກບອນບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນ 7.215 ກິໂລ ກຼາມ ແມ່ນມີປະລິມານໜ້ອຍກ່ວາໝູ່ ເພາະວ່າ ບໍລິມາດຂອງລຳຕົ້ນໜ້ອຍກ່ວາໝູ່ ແຕ່ວ່າ ຄວາມໜາແໜ້ນ ສູງກ່ວາຕົ້ນທີ 1; 2 ເນື່ອງຈາກວ່າ, ໜ້າຕ້າງ, ຄວາມໜາຂອງຕົວຢ່າງດິບ ແລະ ແຫ້ງ, ມວນສານດິບ ແລະ ແຫ້ງ (ຟອມບັນທຶກ 1). ແລະ ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນທີ່ຫຼາຍກ່ວາໝູ່ແມ່ນຕົ້ນທີ 5 ມີເຖິງ 44.287 ກິໂລກຼາມ ມີປະລິມານຫຼາຍເນື່ອງຈາກວ່າ, ມວນສານ ແລະ ບໍລິມາດຫຼາຍກ່ວາໝູ່.



ເສັ້ນສະແດງທີ 3: ປະລິມານ Carbon ທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນຂອງຕົ້ນຕໍ່ຕົ້ນ.

6. ສະຫຼຸບ ແລະ ຂໍ້ສະເໜີແນະ

6.1 ສະຫຼຸບ

ຜ່ານການສຶກສາກ່ຽວກັບຄຸນສົມບັດທາງດ້ານກາຍະພາບ, ກິນລະສາດ ແລະ ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນໄມ້ສະໂກ ທີ່ຢູ່ປ່າທົດລອງ ແລະ ປ່າຕົວແບບ ຂອງຄະນະ ວິທະຍາສາດປ່າໄມ້ ທີ່ບ້ານນາບໍ, ເມືອງສ້າງທອງ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ ສາມາດສະຫຼຸບຜົນໄດ້ຮັບດັ່ງນີ້: ຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸຂອງໄມ້ດິບ 87.79 ເປີເຊັນ, ຄວາມຊຸ່ມບັນຈຸທີ່ຕາກແຫ້ງໃນອາກາດ 6.48 ເປີເຊັນ, ການຫົດຕົວໃນອາກາດທັງສີ່ດ້ານຄື: ໜ້າຕັດລັດສະໝີ 2.05 ເປີ ເຊັນ, ໜ້າຕັດສຳຜັດ 4.82 ເປີເຊັນ, ທາງດ້ານລວງຍາວ 0.57 ເປີເຊັນ ແລະ ທາງບໍລິມາດ 7.31 ເປີ ເຊັນ ແລະ ການຫົດຕົວທີ່ແຫ້ງໃນເຕົາອົບທາງດ້ານໜ້າຕັດລັດສະໝີ 2.54 ເປີເຊັນ, ໜ້າຕັດສຳຜັດ 5.86 ເປີເຊັນ, ທາງລວງຍາວ 0.98 ເປີເຊັນ, ທາງບໍລິມາດ 9.17 ເປີເຊັນ, ຄວາມໜາແໜ້ນ 350.11 ກິໂລກຼາມຕໍ່ແມັດກ້ອນ, ຄວາມຖ່ວງຈຳເພາະ 0.35 ແລະ ແຮງກົງ (MOR) 7,838.2 ນິວເຕີນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ, ຈຸດຫັກ (MOE) 66.2 ນິວເຕີນຕໍ່ມິນລິຕາແມັດ, ແລະ ປະລິມານກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນສະເພາະລຳຕົ້ນ 20.01 ກິໂລກຼາມຕໍ່ຕົ້ນ. ຕາມການສຶກສາຄຸນສົມບັດທາງດ້ານກາຍະພາບຂອງໄມ້ສະໂກ ໂດຍສົມທຽບກັບໄມ້ຊະນິດດຽວ ແລະ ຕ່າງຊະນິດພັນເຫັນວ່າ: ໄມ້ສະໂກກໍ່ເປັນໄມ້ຊະນິດໜຶ່ງທີ່ເປັນໄມ້ເນື້ອແຂງປານກາງ ເຊິ່ງສາມາດນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນວຽກງານການຜະລິດໄດ້ດີກັບໄມ້ຊະນິດອື່ນໆ ແລະ ການນຳໃຊ້ໄມ້ຊະນິດນີ້ໃຫ້ໄດ້ຜົນດີທີ່ສຸດຄື ນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການກໍ່ສ້າງໃນຮົ່ມ (ພາຍໃນເຮືອນ) ເຊັ່ນ: ສາມາດຕົບແຕ່ງພາຍໃນເຮືອນໄດ້ສວຍງາມ, ທົນທານຕໍ່ປວກ ແລະ ມອດ, ນ້ຳໜັກເບົາ ແລະ ໜຽວຕອກຕະປູເຂົ້າງ່າຍ, ໃຊ້ເຮັດເຍື່ອຜະລິດເຈ້ຍ, ຕັ້ງໃສ່ເສື້ອຜ້າ.

6.2 ຂໍສະເໜີແນະ

ຖ້າຫາກມີການສຶກສາຫາຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບ, ກິນລະສາດ ແລະ ປະເມີນປະລິມານ ກາກບອນທີ່ບັນຈຸໃນສະເພາະລຳຕົ້ນລວມ (ເປືອກ, ມອກ ແລະ ແກນ) ຄັ້ງຕໍ່ໄປຄວນຈະສຶກສາຕື່ມອີກ ດັ່ງນີ້:

- ສຶກສາສົມທຽບຫາຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ຊະນິດດຽວກັນ, ແຕກຕ່າງຖິ່ນກຳເນີດ, ອາຍຸ ແລະ ຕ່າງລວງຮອບ ຫຼື ໜ້າຕ່າງ.
- ສຶກສາຄຸນສົມບັດຂອງໄມ້ໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປ ຄວນນຳໃຊ້ໄມ້ຕົວຢ່າງໃຫ້ທົ່ວຕົ້ນ (ກົກຕົ້ນ, ກາງຕົ້ນ ແລະ ປາຍຕົ້ນ).
- ປະເມີນປະລິມານກາກບອນ ຄັ້ງຕໍ່ໄປຄວນນຳໃຊ້ໄມ້ຕົວຢ່າງໃຫ້ລວມທັງເນື້ອໄມ້, ໃບ ແລະ ກິ່ງງ່າ ແລະ ປະເມີນປະລິມານກາກບອນທີ່ເປັນອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ.
- ສຶກສາໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປຄວນສຶກສາເຖິງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງເນື້ອໄມ້ ແລະ ເລື່ອງເຄມີປະກອບ ໂຄງສ້າງຂອງເນື້ອໄມ້.

ເອກະສານອ້າງອີງ

ຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້, 2000. ໂຄງການສົ່ງເສີມການສຶກສາດ້ານປ່າໄມ້, ແຜນການຄຸ້ມຄອງ ແລະ ຈັດສັນສຳລັບການພັດທະນາຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້, ການຝຶກຫັດ ແລະ ການຄົ້ນຄ້ວາວິ ໄຈໃນເຂດຈຸດສຸມ ເມືອງ ສັງທອງ, ກຳແພງນະຄອນວຽງຈັນ 2001-2010, ໜ້າ 1.

ຄຳແອ່ນ ສຸບັນໄຊ, 2009. ຄຸນນະພາບໄມ້ສັກຈາກສວນປູກທີ່ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ.

ພິງຊິງ ຫວັງເນັ້ງ, 2002. ຄຸນສົມບັດທາງດ້ານວັດຖຸຂອງໄມ້ດູ່ ແລະ ໄມ້ສະຝາງຢູ່ ກຳແພງນະຄອນ ຫຼວງວຽງຈັນ.

ລັດສະໝີ ບຸບຜາ, 2002. ຄູ່ມືປະກອບການສອນ ວິທະຍາສາດເນື້ອໄມ້, ຫຼັກສູດປະລິນຍາຕີ-ປ່າໄມ້.

Aracruz, October 2008. eucalyptus tree and environment in time of global warm- ing. ອອນໄລທີ [http://www.bodenkunde2.unifreiburg.de/eurosoilabstractsid 260 _Schumacher_full](http://www.bodenkunde2.unifreiburg.de/eurosoilabstractsid%20260_Schumacher_full).

ASTM International, 2000. Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Tim- ber.

H. G. Richer and M. J. Dallwitz; Commercial Timber, *Anthoccephalus chinensis* (kadam). ອອນໄລທີ www.biologie.uni-hamberg.de/~rubanchi.htm.

FAO, 2004; Irvin, K.Samalca. March, 2007. estimation of forest biomass and its error a case in Kalimantan, Indonesia ອອນໄລທີ [http://www.gemms- c.org/~Irvin%20Sama-lca.pdf](http://www.gemms-c.org/~Irvin%20Sama-lca.pdf).

James E. Smith, 2006. Methods for calculating forest ecosystem and harvested Carbon with standard estimates for forest types of the United State ອອນໄລທີ <http://www.fs.fed.us/ne>.

Nathsuda Phumijumnong, 2547. Carbon sink in forest and LULUCF under Kyoto Protocol.

Phochaney Moncharern (พจนีย์ มอญเจริญ), carbon in soil of Thailand (คาร์บอน ในดินของประเทศไทย).

S.E. Smith, 2009. What is carbon ^{ອອນໄລທີ່} <http://www.wisegeek.com/what-is-carbon>.

Timothy Pearson, Sarah Walker and Sadra Brown; Sourcebook for Land - Use, Land - Use change and Forestry Project ^{ອອນໄລທີ່} <http://www.winrock.org>.

Ubonratchatani provincial administration Organization, 2551. ບົດຄວາມທາງວິຊາການ ຕົ້ນຕະກູ (ສະໂກ (ລາວ)), ^{ອອນໄລທີ່} <http://www.ubon.go.th>.

USDA Forest Service, Centre for wood Anatomy Research, technology transfer.

Winrock international 2002. ecosystem service , national resource Inventory, measurement and Monitoring for a sustainable future ^{ອອນໄລທີ່} <http://www.winrock.org>.

ເອກະສານແນວທ້າຍ

ຟອມບັນທຶກ 1: ກາກບອນ:

ຕົ້ນທຶ	ສູງການ ຄ້າປຽກ	ລວງຮອບແຫ້ງ	ຄວາມ ໜາແຫ້ງ	ນ້ຳໜັກ ແຫ້ງ	ປະລິມານ ກາກບອນ	ຄວາມໜາ ແໜ້ນ	ບໍລິມາດແຫ້ງ	Carbon ໄມ້ຕົວຢ່າງຮູບ ຊຶງ	Carbon ບັນຈຸໃນລຳຕົ້ນ
	cm	Cm	Cm	(g)	g	(Kg/m3)	(m3)	Kg	kg
T1	1420	56.3	5.4	505.01	252.5	370.387	0.1548	0.2525	14.481
T2	1550	58.2	5	510	255	378.027	0.2583	0.255	24.903
T3	1200	52.7	4.5	390.88	195.44	392.627	0.094	0.1954	7.215
T4	1540	54	5	480.04	240.02	413.317	0.123	0.24	12.203
T5	2000	59.8	5.2	650	325	438.81	0.3105	0.325	44.287
T6	1900	55	5.2	510	255	407.014	0.1637	0.255	16.994
ລວມ						400.576	1.1045	1.523	120.08
ສະເລ່ຍ						400.576	0.1841	0.2538	20.014

ຟອມບັນທຶກ 2: ການຕາກອາກາດຂອງໄມ້ຕົວຢ່າງ

ວັນທີ	25/3	29/3	30/3	31/3	1/4	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	10/4	11/4	12/4	13/4	14/4	
ສີ່ງ	green	1	2(ຝົນ)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12(ຝົນ)	13	14	15	16	17	dry oven
moist air	51	45	40	59	43	36	44	46	46	44	40	47	55	43	32	36	34	47	
t °c	32	33	33	30	35	36	36	37	36	38	38	36	35	37	40	36	35	29	
T1	9.954	5.263	5.349	5.349	5.2649	5.237	5.207	5.192	5.199	5.198	5.162	5.160	5.235	5.185	5.138	5.099	5.185	5.239	4.8
T2	10.5	5.584	5.630	5.669	5.5831	5.511	5.586	5.502	5.520	5.501	5.469	5.465	5.551	5.511	5.448	5.406	5.494	5.554	5.083
T3	10.41	6.016	6.074	6.108	6.018	5.946	5.954	5.936	5.951	5.939	5.902	5.898	5.978	5.938	5.890	5.832	5.929	5.985	5.476
T4	10.28	5.796	5.850	5.885	5.7986	5.743	5.732	5.718	5.725	5.732	5.686	5.680	5.762	5.717	5.650	5.624	5.700	5.765	5.275
T5	10.58	5.794	5.850	5.899	5.799	5.755	5.748	5.731	5.742	5.764	5.702	5.692	5.776	5.727	5.683	5.627	5.692	5.781	5.276
T6	10.9	6.281	6.336	6.408	6.282	6.208	6.227	6.208	6.222	6.197	6.161	6.152	6.242	6.193	6.134	6.084	6.188	6.249	5.702
	10.44	5.789	5.848	5.886	5.790	5.733	5.742	5.715	5.726	5.722	5.680	5.6749	5.757	5.712	5.657	5.612	5.698	5.762	5.269
MC %	98.08	9.882	11.003	11.728	9.906	8.818	8.991	8.464	8.691	8.601	7.814	7.7048	9.274	8.415	7.376	6.519	8.153	9.370	

ຟອມບັນທຶກ 3: ຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມທີ່ຕາກໃນອາກາດ

ຕົ້ນທຶນ	ລຳດັບ	ສັສນ	ລະຫັດ	Green weight	SIZE After OVEN DRY				air dry V cm3	Air DRY WIEGHT	OvenDRY WIEGHT	Density ari	DENSITY oven	Mc dry	MC wet	
					R	L	T	V Cm3								
T1	T1B1	ນອກ	a11	9.67	25.2	25.6	24.92	16.1	16.04	4.57	4.32	285.2	268.04	5.95	111.41	
			b11	9.64	24.8	25.4	24.99	15.75	16.07	5.31	4.99	330.5	316.49	6.54	81.401	
			c11	9.34	24.8	26.3	24.63	16.04	16.41	4.74	4.47	288.7	278.94	5.88	97.108	
			d11	11	24.8	25.9	24.85	15.92	16.41	6.37	5.99	387.9	376.19	6.33	72.059	
		ໃນ	a11	9.93	24.8	25.7	25.07	15.98	16.29	4.73	4.46	290.1	279.06	5.99	110.18	
			b11	10.7	25	25.6	25.26	16.18	16.55	5.73	5.39	346.3	332.96	6.39	86.425	
			c11	9.51	24.7	25.3	24.12	15.04	15.79	4.37	4.13	276.5	274.33	5.87	117.72	
			d11	10.7	24.7	25.8	24.51	15.61	15.99	5.68	5.33	355.5	341.63	6.54	87.929	
	T1B2	ນອກ	a12	10.5	24.9	25.9	24.13	15.52	15.96	5.42	5.08	339.6	327.61	6.63	94.337	
			b12	8.76	24.9	25.8	23.37	14.99	15.37	4.53	4.28	294.6	285.26	5.89	93.397	
			c12	10.6	24	25	23.62	14.19	15.11	5.95	5.59	393.9	394.03	6.44	78.508	
			d12	9.3	24.7	26	23.41	15.07	15.37	4.63	4.35	301	288.79	6.3	101.04	
		ໃນ	a12	10	24.5	25.5	24.02	15.01	15.57	5.46	5.14	350.9	342.32	6.33	83.028	
			b12	9.51	25.1	24.7	23.66	14.69	14.92	3.97	3.75	266.1	255.55	5.84	139.35	
			c12	10.5	24.8	24.8	23.54	14.51	14.91	5.83	5.48	391	377.95	6.35	80.552	
			d12	9.61	24.9	25	23.81	14.83	15.14	4.3	4.06	284.3	273.37	6.12	123.38	
	Total								245	252			5182	5012.5	99.4	1557.8
	Mean								15.3	15.7			323.9	313.28	6.21	97.364
T2	T2B1	ນອກ	a21	9.82	24.5	25	23.66	14.49	14.86	4.59	4.33	309.1	298.45	6.2	113.85	
			b21	10.7	24.4	26.2	23.83	15.24	15.66	6.08	5.7	388.3	373.86	6.72	75.259	
			c21	10.7	24.3	25.9	23.9	15.01	15.29	4.96	4.68	324.5	311.56	6.12	114.99	
			d21	10.5	24.3	25.3	23.26	14.29	14.68	6.14	5.77	417.8	403.54	6.4	71.165	
		ໃນ	a21	9.81	24.6	25.9	23.75	15.08	15.36	4.57	4.31	297.3	285.52	6.09	114.8	
			b21	11.4	24.5	25.9	23.48	14.86	15.14	6.57	6.17	433.7	414.78	6.54	73.295	

			c21	10.3	24.3	24.9	23.94	14.44	14.71	4.76	4.5	323.8	311.2	5.94	115.9
			d21	10.7	23.9	25.8	23.51	14.5	14.8	5.97	5.59	403	385.68	6.65	79.048
	T2B2	ນອກ	a22	10.2	24.5	25.8	23.67	14.97	15.2	4.75	4.48	312.2	299.03	6.03	115.17
			b22	11	24.3	25.2	23.53	14.37	14.6	6.14	5.77	420.1	401.36	6.36	78.618
			c22	11	24.5	25.6	23.7	14.82	15.1	6.01	5.66	398.2	381.73	6.28	83.713
			d22	10.4	24.2	25.8	23.51	14.63	14.95	4.7	4.42	314.4	302.15	6.31	122.28
		ໃນ	a22	10.4	24.3	25.6	23.46	14.56	14.81	4.87	4.58	329	314.45	6.38	113.79
			b22	10.3	24.1	25.8	23.03	14.34	14.56	5.85	5.5	402.1	383.67	6.42	76.478
			c22	10.9	24.4	25.7	23.32	14.62	14.95	5.98	5.6	399.8	382.97	6.77	82.466
			d22	9.86	23.7	25.8	23.52	14.4	14.62	4.57	4.31	312.4	299.09	6.01	115.94
Total							235	239			0	5549	101	1546.8	
Mean							14.7	15			361.6	346.82	6.33	96.672	

T3	T3B1	ນອກ	a31	9.96	24.2	26	22.69	14.28	14.49	5.56	5.23	384	366.09	6.37	79.072
			b31	11.4	24	26.5	24.51	15.55	15.91	6.85	6.42	430.3	412.6	6.73	67.056
			c31	10.3	23.8	25.8	24.34	14.94	15.07	5.16	4.86	342.2	325.06	6.11	99.67
			d31	10.1	23	24.8	24.2	13.8	14.09	6.38	5.98	452.8	432.89	6.76	57.947
		ໃນ	a31	10.6	24	25.9	24.2	15.05	15.14	5.9	5.56	389.8	369.4	6.17	79.736
			b31	11.4	24	25.8	24.67	15.29	15.78	6.71	6.29	425	411.19	6.61	70.529
			c31	10.9	24.4	25	24.97	15.22	15.55	5.39	5.07	346.4	332.68	6.34	102.82
			d31	11	23.4	25.5	24.17	14.4	14.68	6.4	6.01	435.9	417.65	6.42	71.902
	T3B2	ນອກ	a32	10.3	22.9	26.5	23.34	14.19	14.46	6.04	5.6	417.8	394.56	7.89	71.251
			b32	9.5	23.9	26	23.73	14.71	14.87	5.11	4.81	343.9	326.78	6.39	85.706
			c32	9.54	24.1	25.8	23.32	14.47	14.88	5.64	5.31	379.1	366.83	6.25	69.078
			d32	10.2	24.1	26.3	23.84	15.14	15.4	5.45	5.13	353.7	338.61	6.2	87.934
		ໃນ	a32	10.1	23.6	26.3	23.93	14.84	15.01	6.28	5.89	418.2	396.84	6.6	60.376
			b32	10.6	24.1	25.8	24.26	15.04	15.21	5.45	5.12	358	340.32	6.39	95.281
			c32	10.4	24.1	25.6	22.99	14.18	14.35	6.02	5.64	419.2	397.89	6.65	73.354
			d32	10.2	24.1	25.8	23.51	14.63	14.95	4.7	4.42	314.4	302.15	6.31	122.28

			d32	10	23.5	25.6	23.52	14.14	14.41	5.01	4.72	347.4	333.9	6.02	100.24
	Total							235	239			0	5963.3	104	1272
	Mean							14.7	15			390.2	372.71	6.49	79.497
T4	T4B1	ມອກ	a41	9.81	24.7	26.5	23.98	15.65	15.72	5.07	4.76	322.5	304.22	6.47	93.531
			b41	10.3	24.5	26.5	24.09	15.65	15.93	5.09	4.78	319.2	305.1	6.49	101.57
			c41	10.4	24.1	26.7	23.65	15.21	15.48	6.34	5.93	409.8	389.6	7.02	64.417
			d41	10.3	24	27.3	23.49	15.38	15.61	6.05	5.68	387.7	369.52	6.46	69.554
		ໃບ	a41	10.7	24.2	25.5	25.08	15.46	15.79	5.72	5.37	362.2	347.13	6.56	87.216
			b41	10.2	24.3	25.9	24.35	15.31	15.57	5.03	4.73	323.2	309.04	6.36	103.28
			c41	12.4	24.1	25.4	23.85	14.62	14.91	7.37	6.88	494.2	470.43	7.11	68.037
			d41	11	23.8	25.3	24.86	14.96	15.26	6.26	5.88	410.6	393.24	6.49	75.223
	T4B2	ມອກ	a42	9.83	24.9	25.7	24.22	15.51	15.88	4.98	4.69	313.8	302.1	6.32	97.33
			b42	8.92	24.2	25.1	23.63	14.34	14.53	5.16	4.84	355.1	337.63	6.57	72.81
			c42	9.5	24.4	26.6	24.07	15.61	16.02	5.64	5.29	351.8	339.17	6.48	68.512
			d42	10.1	24.3	26.2	24.01	15.29	15.6	5.04	4.73	322.7	309.54	6.4	99.762
		ໃບ	a42	10.3	24.5	25.3	23.77	14.74	14.98	5.42	5.07	361.5	343.98	6.84	90.456
			b42	10.3	24.4	26.1	23.53	14.94	15.23	5.88	5.51	385.7	368.74	6.66	75.711
			c42	11	24.6	26.1	24.03	15.47	15.77	6.18	5.78	391.8	373.93	6.83	78.003
			d42	9.55	24.4	24.7	23.65	14.28	14.53	4.78	4.49	329.2	314.29	6.6	99.624
	Total							242	247			0	5577.7	106	1345
	Mean							15.2	15.4			365.1	348.61	6.6	84.065
T5	T5B1	ມອກ	a51	10.1	24.5	25.2	23.14	14.27	14.56	5.98	5.61	410.6	392.8	6.64	68.211
			b51	9.53	24.7	25.3	23.24	14.52	14.75	4.77	4.49	323.4	309.23	6.28	99.769
			c51	10.1	24.5	26.2	23.12	14.83	15.18	6.07	5.68	399.8	383.01	6.83	67.266
			d51	9.97	24.5	26.1	23.56	15.1	15.35	5.34	5	348	331.29	6.8	86.562
		ໃບ	a51	11.8	24.3	25.9	24.17	15.22	15.57	6.57	6.14	421.8	403.42	6.95	80.347
			b51	10.5	24.4	26	24.61	15.59	15.91	5.12	4.82	322	308.76	6.42	105.31

			c51	12.2	24.3	25.3	23.89	14.66	14.98	6.69	6.27	446.7	427.63	6.73	81.644
			d51	10.8	24.5	25.5	23.75	14.86	15.07	5.56	5.2	369	350.16	6.82	95.035
	T5B2	ນອກ	a52	9.69	24	26.4	23.54	14.9	15.11	5.22	4.9	345.6	328.66	6.66	85.58
			b52	10.4	24.8	25.9	23.91	15.38	15.62	5.34	5.01	341.9	326.08	6.54	95.395
			c52	10.7	24.4	26.1	24.34	15.51	15.93	6.06	5.69	380.3	366.82	6.49	76.036
			d52	9.59	24.1	26.4	23.1	14.73	14.96	4.88	4.59	326	311.49	6.3	96.698
		ໃນ	a52	10.7	24.4	25.7	23.91	14.98	15.22	5.35	5.01	351.1	334.41	6.73	100.79
			b52	11.6	24.5	25.4	23.94	14.89	15.37	6.16	5.76	400.6	386.83	6.95	88.844
			c52	10.6	24.3	25.7	24.37	15.21	15.56	5.59	5.24	359	344.77	6.54	89.295
			d52	10.9	24.5	25.3	24.02	14.94	15.16	5.36	5.03	353.3	336.69	6.48	104
Total							240	244			0	5642	106	1420.8	
Mean							15	15.3			368.7	352.63	6.63	88.798	

T6	T6B1	ນອກ	a61	9.54	25.7	26.1	23.13	15.51	15.68	5.2	4.88	331.4	314.71	6.49	83.513
			b61	10.4	25.3	25.9	24.15	15.86	16.08	5.63	5.3	350.3	334.01	6.36	84.697
			c61	12	25	26	23.99	15.55	15.9	7.48	6.99	470.3	449.7	6.94	60.979
			d61	10.3	25.3	25.7	21.51	13.98	14.47	6.28	5.89	433.9	421.31	6.6	64.341
		ໃນ	a61	11.1	25.7	25.8	21.54	14.25	14.65	6.46	6.04	441.4	423.86	6.98	71.566
			b61	10.8	25.9	26.3	23.67	16.09	16.38	5.73	5.38	349.7	334.45	6.43	87.936
			c61	12.9	25.5	25.9	23.84	15.75	16.11	7.93	7.35	492.5	466.57	7.93	62.292
			d61	9.51	25.8	25.5	22.31	14.69	14.85	4.97	4.68	334.9	318.81	6.19	91.273
	T6B2	ນອກ	a62	11	25	25.7	24.48	15.72	16.11	5.83	5.47	361.7	348.17	6.45	88.275
			b62	11.6	25.8	26.1	24.18	16.26	16.79	6.13	5.74	365	353.25	6.7	89.85
			c62	11.2	25.1	26.5	24.89	16.52	16.85	6.4	6	379.8	363.43	6.58	75.805
		ໃນ	a62	11.1	25.7	25.8	24.32	16.11	16.48	6.1	5.73	370.3	355.44	6.57	81.462
			b62	10.3	26	26.3	23.21	15.88	16.29	5.16	4.86	316.8	305.67	6.32	99.148
			c62	10.8	25.8	26.1	23.84	16.02	16.25	5.88	5.51	361.8	344.14	6.62	84.147
	Total							218	223			0	5133.5	93.2	1125.3

	Mean					15.6	15.9			382.8	366.68	6.66	80.377
--	------	--	--	--	--	------	------	--	--	-------	--------	------	--------

ຟອມບັນທຶກ 4: ການທົດຕົວທີ່ແທ້ໆໃນອາກາດ ແລະ ແທ້ໆໃນເຕົາ

Tree	ລຳດັບ	ສີ່ນ	ລະຫັດ	SIZE GREEN (mm)				SIZE DRY AIR (mm)				% SHRINKING Air				SIZE After OVEN DRY				SHINGING % Oven dry			
				R	L	T	V (Cm³)	R	L	T	V cm³	R %	L %	T %	V %	R	L	T	V Cm³	R	L	T	V cm³
T1	T1B1	ນອກ	a11	25.42	25.82	25.2	16.54	25.37	25.8	24.5	16.04	0.2	0.077	2.78	3.04	25.2	25.6	24.92	16.1	0.71	0.85	1.1111	2.648
			b11	25.42	25.61	26.64	17.34	24.94	25.48	25.29	16.07	1.89	0.508	5.07	7.33	24.8	25.42	24.99	15.75	2.44	0.74	6.1937	9.161
			c11	25.43	26.41	26.38	17.72	24.92	26.36	24.98	16.41	2.01	0.189	5.31	7.38	24.8	26.28	24.63	16.04	2.56	0.49	6.6338	9.468
			d11	25.46	26.2	26.22	17.49	24.92	26.17	25.17	16.41	2.12	0.115	4	6.15	24.8	25.87	24.85	15.92	2.75	1.26	5.225	8.992
		ໃນ	a11	25.18	25.81	26.39	17.15	24.96	25.77	25.33	16.29	0.87	0.155	4.02	5	24.8	25.71	25.07	15.98	1.55	0.39	5.0019	6.836
			b11	25.72	25.86	26.9	17.89	25.18	25.7	25.57	16.55	2.1	0.619	4.94	7.52	25	25.6	25.26	16.18	2.72	1.01	6.0967	9.571
			c11	25.38	25.47	26.28	16.99	24.85	25.39	25.03	15.79	2.09	0.314	4.76	7.04	24.7	25.28	24.12	15.04	2.84	0.75	8.2192	11.49
			d11	25.64	26.06	26.38	17.63	24.86	25.93	24.8	15.99	3.04	0.499	5.99	9.3	24.7	25.78	24.51	15.61	3.63	1.07	7.0887	11.42
	T1B2	ນອກ	a12	25.5	25.91	26.2	17.31	24.94	25.9	24.71	15.96	2.2	0.039	5.69	7.79	24.9	25.87	24.13	15.52	2.51	0.15	7.9008	10.35
			b12	25.61	26.02	25.19	16.79	25.01	25.93	23.7	15.37	2.34	0.346	5.92	8.44	24.9	25.77	23.37	14.99	2.81	0.96	7.2251	10.7
			c12	25.26	25.97	24.95	16.37	24.68	25.82	23.71	15.11	2.3	0.578	4.97	7.69	24	25.02	23.62	14.19	4.95	3.66	5.3307	13.31
			d12	25.26	26.35	24.7	16.44	24.82	26.16	23.67	15.37	1.74	0.721	4.17	6.52	24.7	26.02	23.41	15.07	2.06	1.25	5.2227	8.336
		ໃນ	a12	25.29	25.9	25.9	16.96	24.74	25.67	24.51	15.57	2.17	0.888	5.37	8.25	24.5	25.51	24.02	15.01	3.16	1.51	7.2587	11.54
			b12	25.63	24.94	25.1	16.04	25.18	24.82	23.88	14.92	1.76	0.481	4.86	6.98	25.1	24.71	23.66	14.69	1.99	0.92	5.7371	8.465

			c12	25.57	25.04	25.1	16.07	24.93	25.02	23.91	14.91	2.5	0.08	4.74	7.2	24.8	24.83	23.54	14.51	2.93	0.84	6.2151	9.729		
			d12	25.31	25.19	25.31	16.14	24.92	25.14	24.16	15.14	1.54	0.198	4.54	6.2	24.9	25.03	23.81	14.83	1.66	0.64	5.9265	8.075		
			Total						270.9				251.9	30.9	5.806	77.1	7				245.4	41.3	16.5	96.387	9.394
			Mean						16.93				15.74	1.93	0.363	4.82	7				15.34	2.58	1.03	6.0242	9.394
T2	T2B1	ມອກ	a21	24.91	25.7	25.13	16.09	24.61	25.23	23.93	14.86	1.2	1.829	4.78	7.64	24.5	25.01	23.66	14.49	1.69	2.68	5.8496	9.922		
			b21	25.06	26.35	25.48	16.83	24.6	26.31	24.19	15.66	1.84	0.152	5.06	6.95	24.4	26.16	23.83	15.24	2.47	0.72	6.4757	9.447		
			c21	24.85	26.08	25.19	16.33	24.37	25.9	24.23	15.29	1.93	0.69	3.81	6.32	24.3	25.88	23.9	15.01	2.33	0.77	5.1211	8.046		
			d21	25.05	25.39	24.85	15.81	24.47	25.33	23.69	14.68	2.32	0.236	4.67	7.1	24.3	25.29	23.26	14.29	3.03	0.39	6.3984	9.596		
		ໃມ	a21	25.11	25.99	25.02	16.33	24.7	25.97	23.95	15.36	1.63	0.077	4.28	5.91	24.6	25.86	23.75	15.08	2.23	0.5	5.0759	7.657		
			b21	25.13	26.01	24.97	16.32	24.58	25.91	23.78	15.14	2.19	0.384	4.77	7.21	24.5	25.88	23.48	14.86	2.67	0.5	5.9672	8.932		
			c21	24.74	25.18	25.13	15.65	24.3	25.08	24.13	14.71	1.78	0.397	3.98	6.06	24.3	24.87	23.94	14.44	1.94	1.23	4.7354	7.734		
			d21	24.64	25.89	25.04	15.97	24.08	25.83	23.8	14.8	2.27	0.232	4.95	7.33	23.9	25.77	23.51	14.5	2.84	0.46	6.1102	9.2		
	T2B2	ມອກ	a22	25	25.98	24.98	16.22	24.56	25.94	23.86	15.2	1.76	0.154	4.48	6.31	24.5	25.79	23.67	14.97	1.92	0.73	5.2442	7.743		
			b22	25.29	25.33	24.79	15.88	24.43	25.31	23.62	14.6	3.4	0.079	4.72	8.03	24.3	25.19	23.53	14.37	4.11	0.55	5.0827	9.489		
			c22	24.99	25.67	25.07	16.08	24.58	25.61	23.98	15.1	1.64	0.234	4.35	6.14	24.5	25.57	23.7	14.82	2.16	0.39	5.4647	7.868		
			d22	24.6	25.95	25	15.96	24.22	25.92	23.81	14.95	1.54	0.116	4.76	6.34	24.2	25.76	23.51	14.63	1.79	0.73	5.96	8.318		
		ໃມ	a22	24.78	25.88	24.86	15.94	24.43	25.64	23.64	14.81	1.41	0.927	4.91	7.12	24.3	25.57	23.46	14.56	2.02	1.2	5.6315	8.643		

			b22	24.82	25.9	24.42	15.7	24.25	25.82	23.25	14.56	2.3	0.309	4.79	7.26	24.1	25.79	23.03	14.34	2.74	0.42	5.6921	8.665		
			c22	25.1	25.9	24.83	16.14	24.6	25.75	23.6	14.95	1.99	0.579	4.95	7.39	24.4	25.71	23.32	14.62	2.87	0.73	6.0814	9.445		
			d22	24.19	25.89	24.73	15.49	23.83	25.87	23.71	14.62	1.49	0.077	4.12	5.62	23.7	25.84	23.52	14.4	2.03	0.19	4.8928	6.999		
			Total						256.7				239.3	30.7	6.472	73.4	6.8				234.6	38.8	12.2	89.783	8.611
			Mean						16.05				14.96	1.92	0.405	4.59	6.8				14.66	2.43	0.76	5.6114	8.611
T3	T3B1	ມອກ	a31	24.83	26.34	24.45	15.99	24.28	26.11	22.85	14.49	2.22	0.873	6.54	9.41	24.2	25.98	22.69	14.28	2.42	1.37	7.1984	10.68		
			b31	24.77	26.75	26.2	17.36	24.07	26.51	24.94	15.91	2.83	0.897	4.81	8.33	24	26.49	24.51	15.55	3.31	0.97	6.4504	10.43		
			c31	24.34	25.92	25.53	16.11	23.82	25.88	24.44	15.07	2.14	0.154	4.27	6.46	23.8	25.82	24.34	14.94	2.3	0.39	4.6612	7.214		
			d31	23.85	25.37	25.87	15.65	23.15	24.84	24.5	14.09	2.94	2.089	5.3	10	23	24.77	24.2	13.8	3.44	2.36	6.4554	11.81		
		ໃມ	a31	24.65	25.99	25.54	16.36	24.07	25.98	24.21	15.14	2.35	0.038	5.21	7.47	24	25.91	24.2	15.05	2.64	0.31	5.2467	8.029		
			b31	24.74	26.24	26.43	17.16	24.16	26.15	24.97	15.78	2.34	0.343	5.52	8.06	24	25.8	24.67	15.29	2.87	1.68	6.6591	10.86		
			c31	25.17	25.82	26.31	17.1	24.54	25.16	25.18	15.55	2.5	2.556	4.29	9.08	24.4	25.03	24.97	15.22	3.22	3.06	5.0931	10.96		
			d31	24.11	25.72	25.76	15.97	23.53	25.53	24.44	14.68	2.41	0.739	5.12	8.09	23.4	25.51	24.17	14.4	3.15	0.82	6.1724	9.872		
	T3B2	ມອກ	a32	23.6	26.97	24.83	15.8	23.09	26.65	23.5	14.46	2.16	1.187	5.36	8.5	22.9	26.52	23.34	14.19	2.84	1.67	6.0008	10.19		
			b32	24.36	26.44	24.99	16.1	23.91	26.1	23.83	14.87	1.85	1.286	4.64	7.61	23.9	25.97	23.73	14.71	2.01	1.78	5.042	8.606		
			c32	24.75	26.05	24.81	16	24.26	25.91	23.67	14.88	1.98	0.537	4.59	6.99	24.1	25.8	23.32	14.47	2.83	0.96	6.0056	9.541		
			d32	24.64	26.54	25.08	16.4	24.2	26.41	24.09	15.4	1.79	0.49	3.95	6.12	24.1	26.31	23.84	15.14	2.03	0.87	4.9442	7.68		

		ໃນ	a32	24.2	26.64	25.43	16.39	23.66	26.32	24.11	15.01	2.23	1.201	5.19	8.42	23.6	26.27	23.93	14.84	2.44	1.39	5.8985	9.468
			b32	24.67	26.04	25.59	16.44	24.18	25.91	24.28	15.21	1.99	0.499	5.12	7.47	24.1	25.77	24.26	15.04	2.47	1.04	5.1973	8.5
			c32	25.02	25.92	24.38	15.81	24.2	25.66	23.11	14.35	3.28	1.003	5.21	9.24	24.1	25.62	22.99	14.18	3.8	1.16	5.7014	10.33
			d32	24.03	25.83	24.75	15.36	23.59	25.66	23.8	14.41	1.83	0.658	3.84	6.22	23.5	25.57	23.52	14.14	2.16	1.01	4.9697	7.962
	Total						260				239.3	36.8	14.55	79	7.97				235.3	43.9	20.8	91.696	9.516
	Mean						16.25				14.96	2.3	0.909	4.94	7.97				14.7	2.75	1.3	5.731	9.516
T4	T4B1	ນອກ	a41	25.2	26.64	25.19	16.91	24.68	26.52	24.02	15.72	2.06	0.45	4.64	7.03	24.7	26.47	23.98	15.65	2.14	0.64	4.8035	7.438
			b41	25.19	26.69	25.54	17.17	24.6	26.59	24.36	15.93	2.34	0.375	4.62	7.2	24.5	26.49	24.09	15.65	2.62	0.75	5.6774	8.837
			c41	24.87	26.88	25.13	16.8	24.22	26.74	23.9	15.48	2.61	0.521	4.89	7.86	24.1	26.68	23.65	15.21	3.06	0.74	5.8894	9.444
			d41	24.71	27.34	24.85	16.79	24.09	27.31	23.72	15.61	2.51	0.11	4.55	7.04	24	27.28	23.49	15.38	2.87	0.22	5.4728	8.39
		ໃນ	a41	24.66	25.82	26.51	16.88	24.26	25.69	25.33	15.79	1.62	0.503	4.45	6.47	24.2	25.48	25.08	15.46	1.91	1.32	5.3942	8.419
			b41	24.7	26.09	25.75	16.59	24.33	26.03	24.59	15.57	1.5	0.23	4.5	6.15	24.3	25.92	24.35	15.31	1.78	0.65	5.4369	7.727
			c41	24.76	25.7	25.4	16.16	24.19	25.54	24.13	14.91	2.3	0.623	5	7.76	24.1	25.43	23.85	14.62	2.63	1.05	6.1024	9.528
			d41	24.49	25.48	26.36	16.45	23.93	25.39	25.11	15.26	2.29	0.353	4.74	7.25	23.8	25.27	24.86	14.96	2.78	0.82	5.6904	9.065
	T4B2	ນອກ	a42	25.47	25.95	25.76	17.03	24.99	25.87	24.56	15.88	1.88	0.308	4.66	6.74	24.9	25.72	24.22	15.51	2.24	0.89	5.9783	8.897
			b42	24.67	25.34	25.04	15.65	24.19	25.19	23.85	14.53	1.95	0.592	4.75	7.16	24.2	25.12	23.63	14.34	2.07	0.87	5.631	8.384
			c42	24.98	26.99	25.51	17.2	24.56	26.74	24.4	16.02	1.68	0.926	4.35	6.83	24.4	26.62	24.07	15.61	2.48	1.37	5.6448	9.248

			d42	24.82	26.48	25.76	16.93	24.33	26.24	24.44	15.6	1.97	0.906	5.12	7.84	24.3	26.18	24.01	15.29	2.01	1.13	6.7935	9.706	
		ໂມ	a42	25.07	25.42	25.11	16	24.61	25.36	24.01	14.98	1.83	0.236	4.38	6.36	24.5	25.34	23.77	14.74	2.39	0.31	5.3365	7.893	
			b42	25.04	26.29	25	16.46	24.49	26.12	23.81	15.23	2.2	0.647	4.76	7.45	24.4	26.06	23.53	14.94	2.72	0.87	5.88	9.237	
			c42	25.29	26.25	25.41	16.87	24.77	26.14	24.35	15.77	2.06	0.419	4.17	6.54	24.6	26.12	24.03	15.47	2.57	0.5	5.4309	8.318	
			d42	24.9	24.88	25.19	15.61	24.45	24.78	23.98	14.53	1.81	0.402	4.8	6.9	24.4	24.72	23.65	14.28	1.93	0.64	6.1135	8.516	
		Total						265.5				246.8	32.6	7.601	74.4	7.04				242.4	38.2	12.8	91.276	8.693
		Mean						16.59				15.43	2.04	0.475	4.65	7.04				15.15	2.39	0.8	5.7047	8.693
		T5	T5B1	ນອກ	a51	25.18	25.37	24.5	15.65	24.63	25.3	23.36	14.56	2.18	0.276	4.65	6.99	24.5	25.19	23.14	14.27	2.78	0.71	5.551
b51	25.13				25.46	24.75	15.84	24.76	25.39	23.47	14.75	1.47	0.275	5.17	6.82	24.7	25.31	23.24	14.52	1.79	0.59	6.101	8.326	
c51	25.09				26.45	24.59	16.32	24.57	26.42	23.38	15.18	2.07	0.113	4.92	7	24.5	26.23	23.12	14.83	2.55	0.83	5.978	9.138	
d51	24.9				26.53	25.04	16.54	24.58	26.22	23.82	15.35	1.29	1.168	4.87	7.19	24.5	26.12	23.56	15.1	1.45	1.55	5.9105	8.704	
ໂມ	a51			25.1	26.11	25.75	16.88	24.54	26.02	24.39	15.57	2.23	0.345	5.28	7.71	24.3	25.89	24.17	15.22	3.07	0.84	6.1359	9.782	
	b51			24.86	26.23	25.92	16.9	24.48	26.15	24.86	15.91	1.53	0.305	4.09	5.84	24.4	25.97	24.61	15.59	1.85	0.99	5.054	7.735	
	c51			24.99	25.49	25.44	16.21	24.39	25.33	24.24	14.98	2.4	0.628	4.72	7.59	24.3	25.28	23.89	14.66	2.88	0.82	6.0928	9.55	
	d51			25.11	25.7	25.13	16.22	24.56	25.57	23.99	15.07	2.19	0.506	4.54	7.1	24.5	25.52	23.75	14.86	2.35	0.7	5.4914	8.358	
T5B2	ນອກ		a52	24.47	26.99	25.03	16.53	24.04	26.49	23.73	15.11	1.76	1.853	5.19	8.59	24	26.39	23.54	14.9	2	2.22	5.9529	9.885	
			b52	25.28	26.2	25.35	16.79	24.86	25.95	24.22	15.62	1.66	0.954	4.46	6.94	24.8	25.89	23.91	15.38	1.74	1.18	5.6805	8.419	

			c52	25.11	26.37	25.9	17.15	24.52	26.33	24.68	15.93	2.35	0.152	4.71	7.09	24.4	26.14	24.34	15.51	2.91	0.87	6.0232	9.551	
			d52	24.8	26.59	24.89	16.41	24.18	26.47	23.37	14.96	2.5	0.451	6.11	8.87	24.1	26.43	23.1	14.73	2.74	0.6	7.1916	10.28	
		ໂມ	a52	25	25.93	25.38	16.45	24.49	25.75	24.14	15.22	2.04	0.694	4.89	7.47	24.4	25.68	23.91	14.98	2.44	0.96	5.792	8.977	
			b52	24.96	26.07	25.39	16.52	24.69	25.62	24.3	15.37	1.08	1.726	4.29	6.96	24.5	25.43	23.94	14.89	2.04	2.45	5.7109	9.905	
			c52	24.85	25.92	25.79	16.61	24.42	25.88	24.62	15.56	1.73	0.154	4.54	6.33	24.3	25.69	24.37	15.21	2.25	0.89	5.506	8.455	
			d52	25.05	26.16	25.44	16.67	24.6	25.45	24.21	15.16	1.8	2.714	4.83	9.08	24.5	25.34	24.02	14.94	2.04	3.13	5.5818	10.4	
		Total						263.7				244.3	30.3	12.31	77.3	7.35				239.6	36.9	19.4	93.754	9.146
		Mean						16.48				15.27	1.89	0.77	4.83	7.35				14.97	2.31	1.21	5.8596	9.146
	T6	T6B1	ມອກ	a61	26.31	26.26	24.38	16.84	25.8	26.09	23.3	15.68	1.94	0.647	4.43	6.89	25.7	26.05	23.13	15.51	2.17	0.8	5.1272	7.925
b61				25.91	26	25.57	17.23	25.39	25.98	24.38	16.08	2.01	0.077	4.65	6.64	25.3	25.92	24.15	15.86	2.24	0.31	5.5534	7.952	
c61				25.79	26.15	25.61	17.27	25.14	26.04	24.29	15.9	2.52	0.421	5.15	7.93	25	25.98	23.99	15.55	3.26	0.65	6.3257	9.966	
d61				26.45	25.95	23.42	16.07	25.45	25.81	22.03	14.47	3.78	0.539	5.94	9.98	25.3	25.72	21.51	13.98	4.46	0.89	8.1554	13.03	
ໂມ			a61	26.64	25.92	23.3	16.09	25.88	25.9	21.85	14.65	2.85	0.077	6.22	8.97	25.7	25.75	21.54	14.25	3.53	0.66	7.5536	11.4	
			b61	26.43	26.43	25.05	17.5	25.91	26.41	23.94	16.38	1.97	0.076	4.43	6.38	25.9	26.3	23.67	16.09	2.19	0.49	5.509	8.037	
			c61	26.52	26.17	25.55	17.73	25.68	25.97	24.15	16.11	3.17	0.764	5.48	9.17	25.5	25.92	23.84	15.75	3.88	0.96	6.6928	11.17	
			d61	26.38	25.9	23.74	16.22	25.88	25.55	22.46	14.85	1.9	1.351	5.39	8.44	25.8	25.48	22.31	14.69	2.05	1.62	6.0236	9.44	
T6B2		ມອກ	a62	25.76	25.8	25.94	17.24	25.24	25.72	24.81	16.11	2.02	0.31	4.36	6.58	25	25.65	24.48	15.72	2.83	0.58	5.6284	8.836	

			b62	26.49	26.3	25.58	17.82	26.3	26.09	24.47	16.79												
			c62	25.81	26.74	26.73	18.45	25.2	26.53	25.2	16.85	2.36	0.785	5.72	8.67	25.1	26.46	24.89	16.52	2.83	1.05	6.8837	10.46
	ໂມ		a62	26.3	25.99	25.83	17.66	25.89	25.89	24.58	16.48	1.56	0.385	4.84	6.68	25.7	25.79	24.32	16.11	2.36	0.77	5.8459	8.773
			b62	26.66	26.62	24.88	17.66	26.08	26.43	23.64	16.29	2.18	0.714	4.98	7.71	26	26.34	23.21	15.88	2.55	1.05	6.7122	10.05
			c62	26.56	26.22	25.49	17.75	25.94	26.08	24.02	16.25	2.33	0.534	5.77	8.46	25.8	26.05	23.84	16.02	2.86	0.65	6.4731	9.738
	Total						241.5				222.9	31.3	7.479	71.7	7.72				218.2	39.8	11.4	87.957	9.665
	Mean						17.25				15.92	2.24	0.534	5.12	7.72				15.58	2.84	0.82	6.2826	9.665

ປະຫວັດຫຍໍ້ຂອງຜູ້ຊຽນ



ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ: ທ້າວ ເບີ້ນ ດອນສະຫວັນ, ວັນເດືອນປີເກີດ

25. 12. 1987, ເກີດທີ່ບ້ານ ທາງໂຄ້ງ, ເມືອງ ປາກງື່ມ, ນະຄອນຫຼວງ
ວຽງຈັນ.

ທີ່ຢູ່ປະຈຸບັນ ບ້ານ ທາງໂຄ້ງ, ເມືອງ ປາກງື່ມ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.

ລະດັບການສຶກສາ:

ສົກປີ 1994 - 1999 ໄດ້ຮຽນຈົບປະຖົມສົມບູນບ້ານ ດອນໄຮ່+ທາງໂຄ້ງ ເມືອງ ປາກງື່ມ, ນະຄອນ
ຫຼວງວຽງຈັນ.

ສົກປີ 1999 - 2005 ໄດ້ຮຽນຈົບຊັ້ນມັດທະຍົມສົມບູນນາຝາຍ ຢູ່ບ້ານໜອງບົວທອງ, ເມືອງ ປາກ
ງື່ມ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.

ສົກປີ 2005 - 2010 ແມ່ນຮຽນຢູ່ຄະນະ ວິທະຍາສາດປ່າໄມ້, ມະຫາວິທະໄລແຫ່ງຊາດລາວ, ຈົນ
ເຖິງປະຈຸບັນ.

ການເຄື່ອນໄຫວ:

ວັນທີ 21 - 24 ກັນຍາ, 2004 ໄດ້ເຂົ້າຮ່ວມກອງປະຊຸມ ເດັກ-ໄວໜຸ່ມ ເພື່ອຕ້ານການຄ້າມະນຸດ.

ສົກປີ 2008 - 2009 ໄດ້ເຂົ້າຮ່ວມການຝຶກງານທີ່ປະເທດ ອິສຣາເອລ.

ວັນທີ 14. 5. 2004 ໄດ້ເຂົ້າເປັນສະມາຊິກຊາວໜຸ່ມ.

ວັນທີ 11. 1. 2008 ໄດ້ເຂົ້າເປັນສະມາຊິກກຳມະບານ.



ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ: ທ. ຕິງຢ່າງ ອາດຜາສຸກມົວ

ວັນເດືອນປີເກີດ: ວັນທີ 7 ພຶດສະພາ ປີ 1986

ບ່ອນເກີດ: ບ້ານ ນ້ຳສະອີ້, ເມືອງ ພູຄູນ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ

ປັດຈຸບັນຢູ່ບ້ານ ຜາເກ່ງນ້ອຍ, ເມືອງ ພູຄູນ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ

Tel: 020 2511260

E-mail: ty_ardphasoukmoua@hotmail.com

ລະດັບການສຶກສາ:

ແຕ່ປີ 1994 - 1998 ຮຽນຢູ່ໂຮງຮຽນປະຖົມສົມບູນ ບ້ານ ຜາເກ່ງນ້ອຍ, ເມືອງ ພູຄູນ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ.

ແຕ່ປີ 1998 - 2002 ຮຽນຢູ່ໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສົມບູນ ບ້ານ ສາມແຍກ, ເມືອງ ພູຄູນ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ.

ແຕ່ປີ 2002 - 2005 ຮຽນຢູ່ໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສົມບູນສັນຕິພາບ ຫຼວງພະບາງ, ເມືອງ ແລະ ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ.

ແຕ່ປີ 2005 - ປັດຈຸບັນ ແມ່ນໄດ້ຮຽນຢູ່ຄະນະວິທະຍາສາດປ່າໄມ້, ມະຫາວິທະໄລແຫ່ງຊາດ ລາວ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.

ການເຄື່ອນໄຫວຂອງອົງການຈັດຕັ້ງ:

ວັນທີ 15 ຕຸລາ ປີ 2002 ໄດ້ເຂົ້າເປັນສະມາຊິກຊາວໜຸ່ມ.

ວັນທີ 13 ທັນວາ ປີ 2008 ໄດ້ເຂົ້າເປັນສະມາຊິກກຳມະບານ.