

ເອກະສານປະກອບການສອນວິຊາ

ດິນ ແລະ ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ

Soil and Soil Fertility

ສໍາລັບຫຼັກສູດຊັ້ນສູງ ກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ເຂດເນີນສູງ

ຂຽນໂດຍ: ອາຈານ ອຸ່ນຄໍາ ພັນທຸວິງສ໌

ຮຽບຮຽງໂດຍ: ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດ ວກປໜ

ສະໜັບສະໜູນໂດຍ:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC

ປະຕິບັດໂດຍ:

ໂຄງການສະໜັບສະໜູນການປັບປຸງວິທະຍາໄລ
ກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອ
(SURAFCO Project)



ສະໜັບສະໜູນດ້ານວິຊາການ:



Bern University of Applied Sciences

School of Agricultural, Forest
and Food Sciences

ສິງຫາ 2016

ຄຳນຳ

ເພື່ອຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ແລະ ບັນລຸ 3 ແຜນງານ ແລະ 10 ແຜນດຳເນີນງານ ຂອງກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ວາງອອກ ກໍຄື 3 ເປົ້າໝາຍການພັດທະນາຂອງລັດຖະບານ ແລະ ແຜນຍຸດທະສາດການພັດ ທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ ແຫ່ງຊາດ ຄັ້ງທີ VIII ຂອງລັດຖະບານແຫ່ງ ສປປ. ລາວ ແຕ່ນີ້ຮອດປີ 2020 ໂດຍຖືເອົານະໂຍບາຍ ການຫຼຸດຜ່ອນຄວາມທຸກຍາກຂອງປະຊາຊົນລົງເທື່ອລະກ້າວ, ນຳພາປະເທດຊາດໃຫ້ຫຼຸດພົ້ນອອກຈາກການເປັນປະເທດດ້ອຍພັດທະນາ ແລະ ການສ້າງສາປະເທດຊາດໃຫ້ກາຍເປັນປະເທດອຸດ ສາຫະກຳ ແລະ ທັນສະໄໝ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ໄດ້ຖືເອົາວຽກງານ ການກໍ່ສ້າງຊັບພະຍາກອນມະນຸດດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ເປັນວຽກງານບຸລິມະສິດໜຶ່ງທີ່ມີຄວາມສຳຄັນ ໃນການພັດທະນາຂະແໜງ ການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ໃຫ້ມີຄວາມກ້າວໜ້າ

ປະຈຸບັນເຫັນໄດ້ວ່າ ພະນັກງານວິຊາການດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ໃນລະດັບຕ່າງໆໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດ ຍັງບໍ່ທັນມີຄຸນນະພາບດີເທົ່າທີ່ຄວນ ແລະ ມີຈຳນວນບໍ່ພຽງພໍ ນັບແຕ່ຂັ້ນສູນກາງລົງຮອດທ້ອງຖິ່ນ. ສະນັ້ນກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ໄດ້ກຳນົດຍຸດທະສາດການປັບປຸງ ແລະ ພັດທະນາລະບົບການສຶກສາດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ແຕ່ນີ້ຫາ ປີ 2020 ເຊິ່ງຈຸດປະສົງຕົ້ນຕໍຂອງຍຸດທະສາດ ແມ່ນການພັດທະນາສີມືແຮງງານຂອງຊັບພະຍາກອນມະນຸດ ໂດຍມີການເຊື່ອມໂຍງການຮຽນ-ການສອນ ໃຫ້ເຂົ້າກັບລະບົບການສົ່ງເສີມ ແລະ ຕະຫຼາດແຮງງານ, ການສ້າງຫຼັກສູດທີ່ເນັ້ນຄວາມຊຳນານ, ການສິດສອນທີ່ເນັ້ນເອົາຜູ້ຮຽນເປັນສູນກາງ. ດັ່ງນັ້ນ ການພັດທະນາຊັບພະຍາກອນມະນຸດດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການປັບປຸງ ແລະ ກໍ່ສ້າງໃໝ່ ດ້ວຍຮູບການຝຶກອົບຮົມ, ຍົກລະດັບໄລຍະສັ້ນ, ໄລຍະກາງ ແລະ ໄລຍະຍາວ ເພື່ອສ້າງໃຫ້ໄດ້ນັກວິຊາການທີ່ມີຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດ, ມີຄວາມຊຳນານ ແລະ ມີຄຸນສົມບັດທີ່ເໝາະສົມ. ເພື່ອຕອບສະໜອງ ໃຫ້ທ່ວງທັນກັບສະພາບການດັ່ງກ່າວ, ທາງວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ພາກ ໜືອ ຈຶ່ງໄດ້ພັດທະນາຫຼັກສູດຊັ້ນສູງ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເຂດເນີນສູງຂຶ້ນ ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ 4 ສາຂາວິຊາ ເຊັ່ນ: ປູກຝັງ, ລ້ຽງສັດ ແລະ ການປະມົງ, ປ່າໄມ້ ແລະ ທຸລະກິດກະສິກຳ. ຫຼັກສູດນີ້ ໄດ້ເນັ້ນຄວາມຊຳນານ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການຂອງຕະຫຼາດແຮງງານ ເພື່ອກໍ່ສ້າງພະນັກງານວິຊາການດ້ານການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ອອກຮັບໃຊ້ສັງຄົມ ໃນບັນດາແຂວງພາກເໜືອ ຂອງ ສປປ. ລາວ ແລະ ໄດ້ປະຕິບັດຕາມຂໍ້ຕົກລົງຂອງລັດ ຖະມົນຕີກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ ວ່າດ້ວຍມາດຕະຖານຫຼັກສູດແຫ່ງຊາດລະດັບຊັ້ນສູງທຸກປະການ

ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຮຽນການສອນໄດ້ຮັບຜົນດີ ແລະ ມີຄວາມສະດວກ, ຈະຕ້ອງມີການພັດທະນາບັນດາເອກະສານທີ່ສຳຄັນຂອງຫຼັກສູດ ເຊັ່ນ: ເອກະສານຫຼັກສູດ, ຄຳອະທິບາຍເນື້ອໃນຫຍໍ້ຂອງແຕ່ລະວິຊາ, ແຜນການຮຽນການສອນ ແລະ ເນື້ອໃນການສິດສອນລະອຽດຂອງແຕ່ລະວິຊາ ຫຼື ເອີ້ນວ່າ: ປຶ້ມຄູ່ມືການຮຽນການສອນ. ສະນັ້ນ ຈຶ່ງໄດ້ມີການພັດທະນາປຶ້ມຄູ່ມືຂອງແຕ່ລະວິຊາທີ່ມີໃນຫຼັກສູດດັ່ງກ່າວນີ້ ເພື່ອຕອບສະໜອງຈຸດປະສົງຂອງຫຼັກສູດ ທີ່ເນັ້ນໃສ່ 5 ອົງປະກອບຫຼັກດັ່ງນີ້: 1). ການສ້າງຄວາມຊຳນານ, 2). ການພັດທະນາແບບຍືນຍົງ, 3). ຕິດພັນກັບການຜະລິດກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເຂດເນີນສູງ, 4). ເນັ້ນການເຮັດພາກປະຕິບັດຕົວຈິງ, ແລະ 5). ການມີສ່ວນຮ່ວມດ້ານບົດບາດຍິ່ງຊາຍ

ໃນການພັດທະນາປຶ້ມຄູ່ມືເຫຼົ່ານີ້ ໄດ້ມີການມອບໝາຍໃຫ້ອາຈານຮັບຜິດຊອບສິດສອນຫຼັກ ແລະ ອາຈານຊ່ວຍເປັນຜູ້ຂຽນຂຶ້ນ ໂດຍໄດ້ຜ່ານຂະບວນການ ແລະ ຂັ້ນຕອນທີ່ຈຳເປັນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ການຝຶກອົບ ຮົມກ່ຽວກັບຫຼັກການ, ການໄປທັດສະນະສຶກສາ, ການຄົ້ນຄວ້າເອກະສານ ແລະ ຂໍ້ມູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ການແລກປ່ຽນຄຳຄິດເຫັນ ແລະ ຂໍ້ຄຳປຶກສາຈາກບັນດາຜູ້ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ປະສົບການ ຈາກສະຖາບັນການສຶກສາ ແລະ ໜ່ວຍງານອື່ນໆ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ ກໍໄດ້ມີການກວດແກ້ເນື້ອໃນ ໂດຍຄະນະຊີ້ນຳ ແລະ ຄະນະກຳມະ ການພັດທະນາຫຼັກສູດຂອງວິທະຍາໄລ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ: ທ່ານ ຄຳຜຸຍ ພອນໄຊ, ທ່ານ ເພັດສະໝອນ ຖານະສັກ, ທ່ານ ທອງສະມຸດ ພູມມາສອນ, ທ່ານ ອຳໄພວັນ ສຸກສັນຕິ, ທ່ານ ທອງເພັດ ຈິດຕະບຸບຜາ, ທ່ານ ສີສຸກ ວິລະບຸດ, ທ່ານ ນ. ໜໍ່ຄຳ ວິລະວົງສາ, ທ່ານ ພູທອນ ຈັນທະວົງສາ, ທ່ານ ອຸທອງ ວົງແສນເມືອງ, ທ່ານ ມຸນິຊາ ພິງບັນດິດ, ທ່ານ ຈັນທອນ ທອງສະໄໝ, ແລະ ທ່ານ

ນິກອນ ສຸດທິວິງ. ນອກຈາກນັ້ນ ກໍຍັງມີ ທ່ານ ນາງ Andrea Schroeter ແລະ ທ່ານ ນາງ Silvia Junt ຫົວໜ້າ ໂຄງການປັບປຸງວິທະຍາໄລກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ ພາກເໜືອ (SURAFCO) ພ້ອມດ້ວຍບັນດາຊ່ຽວຊານທີ່ປຶກສາທາງ ດ້ານເຕັກນິກ ທັງພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດອີກຈຳນວນໜຶ່ງ ໃຫ້ການສະໜັບສະໜູນຢ່າງໃກ້ຊິດ

ວຽກງານພັດທະນາຫຼັກສູດ ແມ່ນຈຸດປະສົງໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນຂອງໂຄງການ SURAFCO ທີ່ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ໂດຍ ອົງການ HELVETAS Swiss Intercooperation ພາຍໃຕ້ການສະໜັບສະໜູນທຶນຈາກອົງການຮ່ວມ ແລະ ພັດທະນາຂອງປະເທດສະວິດເຊີແລນ (SDC) ຕັ້ງແຕ່ປີ 2009 ເປັນຕົ້ນມາ, ແລະ ໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນ ດ້ານເຕັກນິກ ໃນການພັດທະນາໂຄງສ້າງຂອງຫຼັກສູດ ຈາກຄະນະກະເສດສາດ, ປ່າ ໄມ້ ແລະ ວິທະຍາສາດອາຫານ ຂອງມະຫາວິທະຍາໄລເບີນ (HAFL)

ວິທະຍາໄລກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອ ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈ ແລະ ຮູ້ບຸນຄຸນນໍາທຸກພາກສ່ວນທີ່ ກ່ຽວຂ້ອງ ທີ່ໄດ້ໃຫ້ການສະໜັບສະໜູນທາງດ້ານທຶນຮອນ ແລະ ວິຊາການ, ການມີສ່ວນຮ່ວມໃນການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ພັດທະນາປຶ້ມຄູ່ມືນີ້ຂຶ້ນ ເພື່ອນໍາໃຊ້ເຂົ້າໃນການຮຽນການສອນ. ນອກຈາກນັ້ນ ເອ ກະສານດັ່ງກ່າວນີ້ ຍັງສາມາດນໍາໄປ ປັບໃຊ້ໃນທຸກໆວິທະຍາໄລກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ ໃນທົ່ວປະເທດ. ໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຕົວຈິງນັ້ນ, ຖ້າຫາກພົບ ເຫັນຂໍ້ຂາດຕົກບົກຜ່ອງ ແລະ ຄວາມບໍ່ສອດຄ່ອງເໝາະສົມປະ ການໃດ ກະລຸນານຳສິ່ງຂໍ້ຄິດເຫັນ ແລະ ຄໍາຕໍາໜິຕິຊົມ ໄປທີ່ວິທະຍາໄລກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ ພາກເໜືອຊາບ ເພື່ອຈະໄດ້ນໍາໄປປັບປຸງແກ້ໄຂໃຫ້ດີກວ່າເກົ່າໃນອະນາຄົດ.

ບົດນຳ

ເພື່ອຕອບສະໜອງຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການປຶ້ມຕຳລາ ປະກອບເຂົ້າໃນວຽກງານ ການຮຽນ-ການສອນຂອງຄູອາຈານໃນໄລຍະໃໝ່ກໍ່ຄືການປະຕິບັດຕາມແນວທາງ ແລະ ແຜນຍຸດທະສາດການພັດທະນາລະບົບການສຶກສາດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ຂອງກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ວາງອອກ. ວິທະຍາໄລກະສິ ກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອໄດ້ຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ຮຽບຮຽງປຶ້ມຄູ່ມືເຫຼັ້ມນີ້ຂຶ້ນມາເພື່ອນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການສິດສອນ ແລະ ຮຳຮຽນສຳລັບຫຼັກສູດຊັ້ນສູງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເນີນສູງທັງ 4 ສາຂາວິຊາຄື: ປູກຝັງ, ລ້ຽງສັດ, ການປະມົງ ແລະ ທຸລະກິດກະສິກຳ.

ເນື້ອໃນປຶ້ມຄູ່ມືຫົວນີ້ ໄດ້ຈັດແບ່ງອອກເປັນ 9 ບົດຄື: ການກຳເນີດ ແລະ ອົງປະກອບຂອງດິນ, ຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບຂອງດິນ, ຄຸນສົມບັດທາງເຄມີຂອງດິນ, ທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນສຳລັບພືດ, ບົດບາດຂອງທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ, ອິນຊີວັດຕຸ ແລະ ຈຸລິນຊີດິນ, ຫຼັກການນຳໃຊ້ຜຸ່ນ, ການປ້ອງກັນການເຊາະເຈື່ອນ ແລະ ການອະນຸຫຼັກດິນ ແລະ ນ້ຳ. ເຊິ່ງໄດ້ຈັດວາງເນື້ອໃນຕາມລາດັບຂັ້ນຕອນ ແລະ ລະບຽບຫຼັກການຕ່າງໆ, ການຄົ້ນຄວ້າຮຽບຮຽງ ແມ່ນໄດ້ພົບຄວາມຫຍຸ້ງຍາກຫຼາຍດ້ານເປັນຕົ້ນແມ່ນການຂາດເຂີນປຶ້ມຕຳລາ ແລະ ເອກະສານທີ່ຈະນຳເອົາມາເປັນບ່ອນອີງເພື່ອການຄົ້ນ ຄວ້າ. ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍ່ດີ ເຊື່ອແນ່ວ່າປຶ້ມຫົວນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ນັກຮຽນ, ນັກສຶກສາສາມາດກຳໄດ້ເນື້ອໃນທີ່ສຳ ຄັນ ແລະ ຫຼັກການອັນເປັນພື້ນຖານໃນການຮຳຮຽນ ແລະ ສາມາດນຳໄປໝູນໃຊ້ໃນການປະຕິບັດໜ້າທີ່ວຽກງານຕົວຈິງໃນການປະກອບອາຊີບຕາມອົງການຈັດຕັ້ງຂອງພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນ ຫຼື ຈະປະກອບອາຊີບສ່ວນຕົວໄດ້ເປັນຢ່າງດີ.

ດັ່ງນັ້ນ, ຖ້າຄູອາຈານ, ນັກວິຊາການ, ຜູ້ຊົງຄຸນວຸດທິ ແລະ ທ່ານຜູ້ອ່ານທັງຫຼາຍໄດ້ອ່ານ ແລະ ນຳໃຊ້ປຶ້ມຄູ່ມືຫົວນີ້ ຫາກພົບພໍ້ຂໍ້ຂາດຕົກບົກຜ່ອງປະການໃດ ບໍ່ວ່າທາງດ້ານເນື້ອ ໃນກໍຄືຄຳສັບເຕັກນິກ ແລະ ສຳນວນພາສາຂຽນຕ່າງໆ ຈິ່ງໄດ້ສົ່ງຂໍ້ຄວາມຄິດເຫັນ ແລະ ຄຳຕຳນິຂອງພວກທ່ານມາຍັງວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອພວກເຮົາ (ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດ) ຕາມທີ່ຢູ່ດັ່ງນີ້: ວິທະຍາໄລກະ ສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ພາກເໜືອ (ກະເສດປາດເຊືອງ) ຖະໜົນເລກທີ 13 ເໜືອ, ເມືອງຫຼວງພະບາງ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ, PO. Box: 154, ໂທລະສັບ: (+856) 071 219036 , Fax: 071 219 034, Website: www.nafclao.org ຫຼື ທ່ານຈະມາພົບປະແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນດ້ວຍຕົນເອງກໍໄດ້, ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດ ພວກຂ້າພະເຈົ້າໄດ້ດັດແປງແກ້ໄຂປຶ້ມຫົວນີ້ ໃຫ້ມີເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນ ແລະ ສົມບູນຂຶ້ນໄປເລື້ອຍໆ.

ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈນຳທ່ານຜູ້ອ່ານທັງຫຼາຍໄວ້ລ່ວງໜ້ານະທີ່ນີ້ດ້ວຍ
ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼາຍສູດ ວກປໜ

ສາລະບານ

ໜ້າ

ຄຳນຳ	i
ບົດນຳ	iii
ສາລະບານ	iv
ສາລະບານຕາຕະລາງ	vii
ສາລະບານຮູບ	viii
ຄຳອະທິບາຍສັນຍາລັກ ແລະ ອັກສອນຫຍໍ້.....	x
ບົດທີ 1 ການກຳເນີດ ແລະ ອົງປະກອບຂອງດິນ	1
1.1 ຄວາມໝາຍຂອງຄຳວ່າດິນ.....	1
1.2 ຄວາມສຳຄັນຂອງດິນ	1
1.3 ປັດໃຈຂອງການກຳເນີດດິນ	2
1.4 ອົງປະກອບ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງອົງປະກອບຂອງດິນ (Soil compoment)	4
1.5 ຊັ້ນໜ້າຕັດດິນ (Soil profile).....	5
ບົດທີ 2 ຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບຂອງດິນ.....	7
2.1 ເນື້ອດິນ (Texture)	7
2.2 ປະເພດຂອງເນື້ອດິນ (Textural class).....	7
2.3 ໂຄງສ້າງຂອງດິນ (Soil structure).....	11
2.4 ສີຂອງດິນ (Soil color).....	12
2.5 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງດິນ (Dansity)	13
2.6 ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນ (Soil porosity)	14
2.7 ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນກັບການຈະເລີນ ເຕີບໂຕຂອງພືດ.....	15
ບົດທີ 3 ຄຸນສົມບັດທາງເຄມີຂອງດິນ.....	16
3.1 ການແລກປ່ຽນໄຟຟ້າບັນຈຸບວກ (Cation Exchange Capacity. CEC) ..	16
3.2 ສົມບັດທີ່ສຳຄັນຂອງ ຊີລິເກດ (Silicate Clay).....	17
3.3 ການຂະຫຍາຍຕົວ (Swelling) ແລະ ການຫົດຕົວ (Shrinking)	18
3.4 ບັນຈຸລົບ (Electrone gative Charge) ແລະ ການດູດຍຶດໄອອອນບວກ (Ad- sorption of cation).....	18
3.5 ໂຄງສ້າງ ແລະ ຊະນິດຂອງຊີລິເກດ.....	18
3.6 ປະໂຫຍດ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຂອງ (C E C) ໃນດິນ	21
3.7 ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນ	22

ສາລະບານ (ຕໍ່)

	ໜ້າ
3.8	ຄ່າ (pH) ຂອງດິນ22
3.9	ສາເຫດຂອງການເກີດກົດໃນດິນ.....23
3.10	ການວັດແທກຄ່າ pH ຂອງດິນ25
3.11	ອິດທິພົນຂອງປະຕິກິລິຍາຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ.....26
3.12	ປູນ ແລະ ການໃສ່ປູນ (Lime and use)27
3.13	ການກຳນົດຂະໜາດຂອງປູນທີ່ມີຜົນຕໍ່ການປູກຝັງ29
3.14	ປະຕິກິລິຍາເຄມີທີ່ເກີດຂຶ້ນເມື່ອຕື່ມປູນລົງໃນດິນ.....29
3.15	ວິທີການໃສ່ປູນ30
ບົດທີ 4	ທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນສຳລັບພືດ 31
4.1	ປະຫວັດການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງ ກ່ຽວກັບທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນສຳລັບພືດ 31
4.2	ທາດໄນໂຕຣເຈດ (N)32
4.3	ທຳມະຊາດ ແລະ ຄຸນສົມບັດ32
4.4	ທາດຟັດສະຟັຣັສ (P)34
4.5	ທາດໂປຕັດຊຽມ (K)36
4.6	ທາດແຄລຊຽມ (Ca)38
4.7	ທາດແມກກຳນົດຊຽມໃນດິນ (Mg) 41
4.8	ທາດມາດໃນດິນ (S)42
4.9	ທາດຈຸລະທາດ44
4.10	ເຫຼັກ (Fe)45
4.11	ມັງການິດ (Mn)46
4.12	ສັງກະສີ (Zn)46
4.13	ທາດທອງແດງ (Cu)48
4.14	ໂມລິບດີນັມ (Mo).....48
4.15	ໂບຣອນ (B).....49
4.16	ຄຣໍລິນ (Cl)50
ບົດທີ 5	ບົດບາດຂອງທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ 51
5.1	ບົດບາດຂອງທາດອາຫານຫຼັກ..... 51
5.2	ບົດບາດຂອງທາດອື່ນໆ53
ບົດທີ 6	ອິນຊີວັດຖຸ ແລະ ຈຸລິນຊີດິນ56
6.1	ຄວາມໝາຍ56

ສາລະບານ (ຕໍ່)

ໜ້າ

	6.2	ແຫຼ່ງທີ່ມາ.....	56
	6.3	ສ່ວນປະກອບຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ	56
	6.4	ການຍ່ອຍສະລາຍຂອງຊາກພືດ ແລະ ສັດ.....	58
	6.5	ປັດໄຈທີ່ຄວບຄຸມກັບການຍ່ອຍສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸ	59
	6.6	ຄວາມສໍາຄັນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ .	60
ບົດທີ 7		ຫຼັກການນໍາໃຊ້ຝຸ່ນ	62
	7.1	ຫຼັກການທົ່ວໄປຂອງການນໍາໃຊ້ຝຸ່ນເຄມີ	62
	7.2	ຝຸ່ນທໍາມະຊາດ	62
	7.3	ການຜະລິດຝຸ່ນທໍາມະຊາດ	67
	7.4	ວິທີການນໍາໃຊ້ຝຸ່ນທໍາມະຊາດ.....	68
ບົດທີ 8		ການປ້ອງກັນການເຊາະເຈື່ອນ	69
	8.1	ການເກີດການພັງທະລາຍຂອງດິນ	69
	8.2	ການປ້ອງກັນການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນໃນລະບົບກະສິກໍາ	71
ບົດທີ 9		ການອະນຸຫຼັກດິນ ແລະ ນໍ້າ	77
	9.1	ມາດຕາການທາງວິທີກິນ	77
	9.2	ມາດຕາການທາງພືດ.....	82
	9.3	ການຫາແນວລະດັບຂອງພື້ນທີ່.....	88
		ເອກະສານອ້າງອີງ	89

ສາລະບານຕາຕະລາງ

ຕາຕະລາງທີ	ຫນ້າ
1	ການແບ່ງກຸ່ມດິນຕາມລະບົບຕ່າງໆ8
2	ການກຳນົດປະເພດເນື້ອດິນຈາກປະລິມານຂອງອະນຸພາກໃນກຸ່ມຂະໜາດຫຼັກ..... 10
3	ສະແດງສຳພັນລະຫວ່າງໄຮໂດຣນຽມໄອອອນ (H_3O^+) ຮີໂດຣກຊິດ(HO^-), (pH) ແລະ (pOH)23
4	ລະດັບຄວາມຮຸນແຮງຂອງຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງໃນດິນ24
5	ຄ່າ pH ຂອງດິນທີ່ເໝາະສົມສຳລັບພືດບາງຊະນິດ27
6	ປະລິມານຂອງຈຸລະທາດໃນທຳມະຊາດ.....44
7	ສະແດງປະລິມານຈຸລະທາດທີ່ພົບໃນດິນ ແລະ ໃນພືດໂດຍທົ່ວໄປ44
8	ຄ່າວິເຄາະປະລິມານຂອງທາດເຫຼັກ ມັງການິດ ສັງກະສີ ແລະ ທອງແດງສ່ວນທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດຂອງດິນບາງບໍລິເວນຂອງປະເທດ (PPm)45
9	ຜົນຂອງ pH ແລະ ປະລິມານອິນຊີວັດຖຸທີ່ມີຕໍ່ຄວາມເປັນປະໂຫຍດ.....49
10	ຊະນິດຂອງພືດຕາມຄວາມຕ້ອງການໂບຣອນ50
11	ໄລຍະຫ່າງແນວດິ່ງທີ່ເໝາະສົມໃນລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນທີ່ຕ່າງກັນ.....75

ສາລະບານຮຸບ

ຮຸບທີ		ໜ້າ
1	ຂັ້ນຕອນຂອງການກຳເນີດດິນຕາມລຳດັບ	3
2	ຫີນທີ່ມີການສະລາຍຕົວ	4
3	ອົງປະກອບຂອງດິນ	4
4	ຊັ້ນໜ້າຕັດດິນ	5
5	ການຈຳແນກເນື້ອດິນ	8
6	ການແບ່ງປະເພດຂອງດິນ	9
7	ການແບ່ງປະເພດຂອງດິນ	9
8	ເມັດດິນໃນໂຄງສ້າງຕົ້ນຕໍຂອງດິນ	12
9	ແຜ່ນທຽບສີຂອງດິນ	13
10	ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງອາລູມິນຽມ	19
11	ແບບຈຳລອງໂຄງສ້າງພື້ນຖານຂອງໂຄງສ້າງ ເຄໄອລີໄນ (1:1)	19
12	ແບບຈຳລອງພື້ນຖານໂຄງສ້າງມອນເຕີມໍລິນໂລນິດ (2:1)	20
13	ສະແດງໂຄງສ້າງອິນໄລເຕີ (Illite) (2:1)	20
14	ສະແດງຕົວເລກລະຫວ່າງ 1 - 14 ເພື່ອບອກສະພາບຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ	24
15	ເຄື່ອງ pH meter	26
16	ເຄື່ອງມືວັດແທກຫາຄ່າ pH ຂອງດິນ	26
17	ວົງຈອນຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນ	33
18	ວົງຈອນຂອງທາດຟິດສະຟໍຣັສ	36
19	ວົງຈອນແຄລຊຽມ ແລະ ມາເຢຊຽມ	40
20	ສະແດງການແລກປ່ຽນລະຫວ່າງແມກການິດຊຽມໄອອອນ ທີ່ຖືກຍຶດຕິດບໍລິເວນຜິວຂອງ ຄໍລອຍ ກັບ ແມກການິດຊຽມໄອອອນໃນສານລະລາຍ	42
21	ປະຕິກິລິຍາລີເກຊັນ	47
22	ການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນ	69
23	ການໄຖພວນດິນບໍ່ຖືກວິທີ	70
24	ຊະນິດພືດທີ່ຈະເອົາມາເປັນພືດຄຸມດິນ	72
25	ການສ້າງຂັ້ນໄດດິນ	73
26	ການສ້າງຄູກັນນ້ຳຮອບພູ	74
27	ການສ້າງແນວລະດັບ	75
28	ວິທີການນຳໃຊ້ ເອເຟຣມ (A- Frame)	76
29	ການໄຖພວນ ແລະ ປູກພືດຕາມແນວລະດັບ	77

ສາລະບານຮູບ (ຕໍ່)

ຮູບທີ		ໜ້າ
30	ການຍົກຄອງປິດຫົວທ້າຍ	78
31	ການຍົກຮ່ອງຕາມແນວລະດັບ	78
32	ການເຮັດຮ່ອງນ້ຳໄປຕາມແນວລະດັບ	79
33	ການຍົກແປງ ແລະ ຊຸດຮ່ອງໄປຕາມແນວລະດັບ	79
34	ຂັ້ນໄດດິນ	80
35	ຄັນດິນ	80
36	ຄັນດິນຮັບນ້ຳຮູບເຄິ່ງວົງມົນແລະຄັນດິນຮັບນ້ຳເປັນຮູບສີ່ລ່ຽມຄາງໝູ	81
37	ຄັນທົດຄວາມໄວຂອງນ້ຳ ຫຼື ຝາຍນ້ຳລື້ນ	81
38	ຄູຮັບນ້ຳອ້ອມພູ	82
39	ການປູກພືດຄຸມດິນ	83
40	ການຄຸມດິນ	83
41	ການປູກພືດຜຸ່ນສິດ	84
42	ການປູກພືດສະລັບເປັນແຖວ	84
43	ການປູກພືດໝູນວຽນ	85
44	ການປູກພືດແຊມ	85
45	ການປູກພືດເລື່ອມລະດູ	86
46	ການປູກພືດລະຫວ່າງໄມ້ພຸ່ມບຳລຸງດິນ	86
47	ຄັນຊາກພືດ	87
48	ໄມ້ບັງລົມ	87
49	ການຫາແນວລະດັບຂອງພື້ນທີ່	88
50	ວິທີການຄິດໄລ່ຫາ % ຄວາມຄ້ອຍຊັນ	88

ຄຳອະທິບາຍສັນຍາລັກ ແລະ ຄຳສັບຫຍໍ້

ສັນຍາລັກ ແລະ ຄຳສັບຫຍໍ້	ຄຳອະທິບາຍ
OM	Organic meter
ມມ	ມິນລິແມັດ
Meq	Milliequivalent
PPm	Past per million
A°	ອັງສາອັງສະຕອມ
C/N	ອັດຕາສາວຍລະຫວ່າງກາກບ່ອນກັບໄນໂຕຣເຈນ

ບົດທີ 1

ການກຳເນີດ ແລະ ອົງປະກອບຂອງດິນ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ ສາມາດ:

- ອະທິບາຍຄວາມໝາຍ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຂອງດິນໄດ້
- ອະທິບາຍການກຳເນີດຂອງດິນໄດ້
- ຈຳແນກອົງປະກອບຂອງຊັ້ນໜ້າຕັດຂອງດິນໄດ້

ເນື້ອໃນ

1.1 ຄວາມໝາຍຂອງຄຳວ່າດິນ

ດິນເປັນສິ່ງທີ່ມີຜົນຕໍ່ການດຳລົງຢູ່ຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ໂດຍສະເພາະມະນຸດເປັນຢ່າງຍິ່ງ ການສຶກສາກ່ຽວກັບດິນ ແລະ ການກຳເນີດດິນ, ຈຶ່ງເປັນສິ່ງສຳຄັນເພາະຈະເປັນສິ່ງທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ມະນຸດໄດ້ເຂົ້າໃຈໃນສະພາບຄວາມແຕກຕ່າງ ຕະຫຼອດຈົນຮອດຄວາມປ່ຽນແປງຂອງດິນໃນລັກສະນະຕ່າງໆ ອັນຈະເຮັດໃຫ້ມະນຸດນຳດິນທີ່ມີຢູ່ມາໃຊ້ໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດຕາມທີ່ຕ້ອງການໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ ດິນທີ່ອຸດົມສົມບູນນັ້ນໝາຍເຖິງ: ດິນມີແຮ່ທາດຕ່າງໆ ຢູ່ໃນປະລິມານຊັດສ່ວນເໝາະສົມ ແລະ ສົມດຸນ ຫຼື ໝາຍເຖິງດິນທີ່ມີແຮ່ທາດຕ່າງໆ ທີ່ພືດຕ້ອງການຄົບຖືກທາດ ແລະ ມີຢູ່ໃນປະລິມານເໝາະສົມ, ບໍ່ຫຼາຍເກີນໄປຈົນເກີດຜົນເສຍ, ບໍ່ໜ້ອຍຈົນຂາດແຄນ ເຊັ່ນ: ດິນກົດມີທາດ Mo ໃນສານລະລາຍດິນໜ້ອຍເກີນໄປຈົນບໍ່ພຽງພໍຕໍ່ຄວາມຕ້ອງການຂອງພືດ

1.1.1 ການສຶກສາດິນທາງດ້ານພາຍນອກ (Pedology)

ດິນຄືວັດຖຸທີ່ເກີດຂຶ້ນເອງຕາມທຳມະຊາດທີ່ປົກຄຸມຜິວໂລກຢູ່ບາງໆ ເຊິ່ງເກີດຈາກການປ່ຽນແປງສະພາບໄດ້ແກ່: ການເກີດເປັນເມັດດິນ, ການສຳຫຼວດດິນ ແລະ ການຈຳແນກດິນ

1.1.2 ການສຶກສາທາງດ້ານພາຍໃນ (Edaphology)

ດິນຄືວັດຖຸທີ່ເກີດຂຶ້ນເອງຕາມທຳມະຊາດ ໂດຍມີການສ້າງຕົວເປັນຊັ້ນຈາກສ່ວນຂອງຫີນ ແລະ ແຮ່ຕ່າງໆ ທີ່ສະລາຍຕົວເປັນເມັດນ້ອຍໆ ໄດ້ແກ່: ສົມບັດທາງເຄມີ, ຈຸລິນຊີດິນ ແລະ ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ

1.2 ຄວາມສຳຄັນຂອງດິນ

1.2.1 ຄວາມສຳຄັນຂອງດິນທີ່ມີຕໍ່ຄວາມເປັນຢູ່ຂອງມະນຸດ

ດິນເປັນທີ່ມາຂອງປັດໃຈ 4 ທີ່ມະນຸດເຮົາຕ້ອງການ, ເຊິ່ງໄດ້ແກ່ ອາຫານ, ເຄື່ອງນຸ່ງຫົ່ມ, ທີ່ຢູ່ອາໄສ ແລະ ຢາປົວພະຍາດ ຫຼື ອາດຈະກ່າວໄດ້ອີກຢ່າງໜຶ່ງວ່າ: ດິນຈະມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ມະນຸດ, ທາງເສດຖະກິດ, ສັງຄົມ ແລະ ການເມືອງ

ດິນຊື້ນເທິງນັບວ່າມີຄວາມສໍາຄັນຫຼາຍ, ນອກຈາກເປັນແຫຼ່ງສະສົມອາຫານຂອງພືດ ແລ້ວຍັງໃຊ້ເປັນຖິ່ນທີ່ຢູ່ສໍາຄັນຂອງພືດ ແລະ ມະນຸດທັງມວນອີກດ້ວຍ

1.2.2 ຄວາມສໍາຄັນຂອງດິນທີ່ມີຕໍ່ການກະສິກໍາ

ທາດອາຫານ, ນໍ້າ, ອາກາດ, ອຸນຫະພູມ, ທີ່ຢືດໜຽວ ແລະ ແສງສະຫວ່າງດິນເປັນ ແຫຼ່ງປຸກພືດ ເພື່ອຜະລິດອາຫານ, ເຄື່ອງນຸ່ງຫົ່ມ ທີ່ຢູ່ອາໄສ ແລະ ຢາປົວພະຍາດ ເພາະດິນເປັນຕົວກາງທີ່ເຮັດ ໃຫ້ນໍ້າ, ແສງແດດ ຮ່ວມກັນສ້າງຜົນຜະລິດທາງການກະສິກໍານາໆ ຊະນິດຕາມທີ່ສະພາບແວດລ້ອມຈະເອື້ອ ອໍານວຍ ນອກຈາກນີ້ ດິນຍັງເປັນແຫຼ່ງສະສົມອາຫານຂອງພືດ ເປັນບ່ອນຮາກພືດໄດ້ຢຶດເກາະເພື່ອຄົງຕົວຢູ່ ເກັບຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ອາກາດສໍາລັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດອີກດ້ວຍ

1.2.3 ຄວາມສໍາຄັນຂອງດິນທີ່ມີຕໍ່ສະພາບການເມືອງ

ຂອບເຂດພູມິປະເທດ ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງຊັບພະຍາກອນດິນ ການຈັດການດິນ ແລະ ນໍ້າ

1.2.4 ຄວາມສໍາຄັນຂອງດິນທີ່ມີຕໍ່ທາງດ້ານເສດຖະກິດ ແລະ ສັງຄົມ

ການກະສິກໍາ, ການບໍລິການຂົນສົ່ງ, ການຄ້າ, ອຸດສາຫະກໍາຂຸດຄົ້ນບໍ່ແຮ່, ປ່າໄມ້, ລ້ຽງ ສັດ ແລະ ການປະມົງ, ທັງໝົດອາຊີບເຫຼົ່ານີ້: ແມ່ນຕ້ອງອາໄສດິນທັງນັ້ນ ຕົວຢ່າງ: ການຕັດເສັ້ນທາງລົດໄຟ ຫຼື ເດີນບິນ ຕ້ອງດໍາເນີນເທິງພື້ນດິນ (ຍົກເວັ້ນລົດໄຟໃຕ້ດິນ) ການລ້ຽງສັດຈະຕ້ອງອາໄສພື້ນດິນ ເພື່ອເປັນທີ່ ຢູ່ອາໄສຫຍ້າທີ່ນໍາໄປເປັນອາຫານ ກໍແມ່ນຈະເລີນເຕີບໂຕຂຶ້ນມາຈາກດິນ ການຈະເລີນງອກງາມຂອງປ່າໄມ້ ຫຼື ສັດນໍ້າ ຈະຕ້ອງອາໄສພື້ນດິນເຊັ່ນດຽວກັນ ດັ່ງນັ້ນ ຈິ່ງຈະກ່າວໄດ້ວ່າ ກິດຈະກໍາທາງເສດຖະກິດຂອງມະ ນຸດທຸກຊະນິດຈະຕ້ອງຜູກພັນຢູ່ກັບດິນໂດຍທາງກົງ ແລະ ທາງອ້ອມ

1.3 ປັດໃຈຂອງການກໍາເນີດດິນ

1.3.1 ການກໍາເນີດດິນ

ການກໍາເນີດດິນປະກອບດ້ວຍ 2 ຂະບວນການ ຄື:

- 1) ການສະລາຍຕົວເປັນຂະບວນການທີ່ເຮັດໃຫ້ຫີນ ແລະ ແຮ່ທາດແຕກຫັກທັບ ຖົມກັນເປັນວັດຖຸຕົ້ນກໍາເນີດດິນ, ຂະບວນການນີ້ມີການປ່ຽນແປງທາງກາຍະພາບ ແລະ ທາງເຄມີຄຽງຄູ່ ກັນໄປ
- 2) ການສ້າງດິນເປັນຂະບວນການທີ່ເຮັດໃຫ້ວັດຖຸຕົ້ນກໍາເນີດນັ້ນ ສ້າງເປັນລັກສະ ນະຂອງຊັ້ນດິນຕ່າງໆ ຂຶ້ນມາ ມີການປະສົມປົນເຂົ້າກັນກັບອິນຊີວັດຖຸ ເຮັດໃຫ້ເກີດມີລັກສະນະ ແລະ ຄຸນສົມບັດຂອງດິນ

1.3.2 ປັດໃຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ການກໍາເນີດດິນ

ປັດໃຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ການກໍາເນີດດິນໄດ້ແກ່ ວັດຖຸຕົ້ນກໍາເນີດດິນສະແດງເຖິງຄຸນສົມບັດ ຂອງດິນ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຄຸນສົມບັດຂອງດິນ ຈະມີຜົນໂດຍກົງມາຈາກວັດຖຸຕົ້ນກໍາເນີດ ຕົວຢ່າງ: ດິນທີ່ ມີຕົ້ນກໍາເນີດມາຈາກຫີນຊາຍຈະມີຄວາມອຸດົມສົມບູນຕໍ່າ

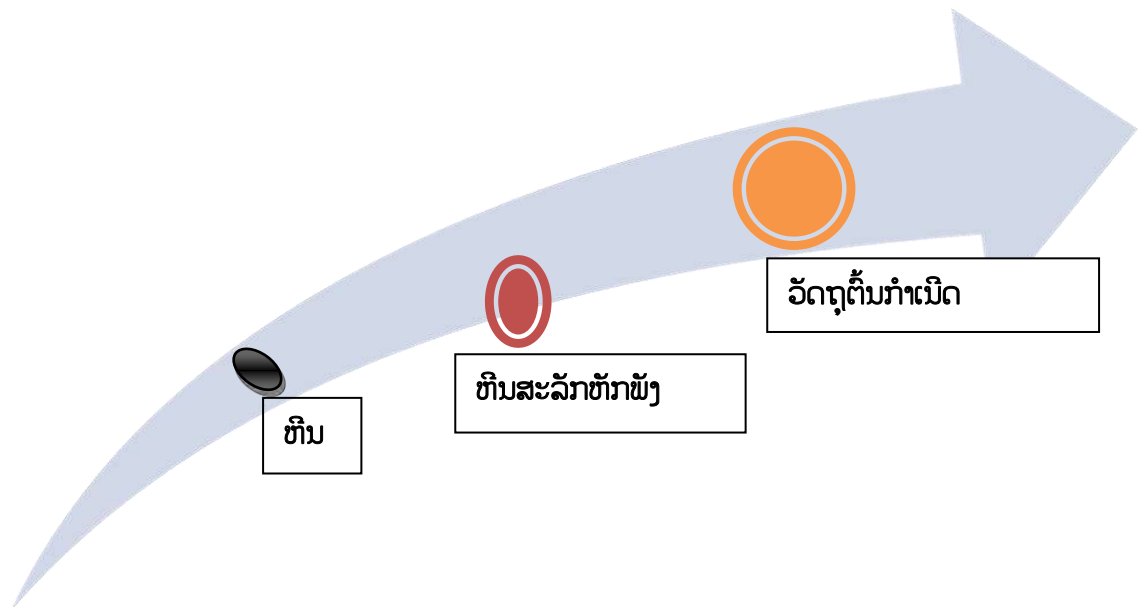
- 1) ພູມອາກາດ: ແມ່ນມີອິດທິພົນຕໍ່ການເກີດດິນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ແລະ ກວ້າງຂວາງ ທີ່ສຸດເປັນໂຕຄວບຄຸມການສະລາຍຕົວຂອງຫີນ ແລະ ແຮ່ທັງທາງກາຍະພາບ ແລະ ເຄມີ ລັກສະນະພູມ

ອາກາດມີອິດທິພົນຕໍ່ການເກີດດິນໄດ້ແກ່: ປະລິມານນ້ຳຝົນ, ອຸນຫະພູມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ ເປັນຕົ້ນ

2) ສະພາບພື້ນທີ່: ແມ່ນມີອິດທິພົນຕໍ່ການສ້າງຕົວຂອງດິນ ໂດຍໃນເຂດທີ່ຮາບ ພຽງມີຄວາມຄ້ອຍຊັນໜ້ອຍ ດິນມີການທັບຖົມ ແລະ ມີໂອກາດໃນການສ້າງຕົວໄດ້ດີນານກວ່າພື້ນທີ່ໆ ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນສູງ.

3) ພືດ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອື່ນໆ ມີອິດທິພົນໃນການເພີ່ມອິນຊີວັດຖຸໃຫ້ແກ່ດິນ ຊ່ວຍປ້ອງກັນການພັງທະລາຍຂອງດິນ ເຮັດໃຫ້ໜ້າດິນເລິກ ແລະ ມີຊັ້ນດິນຊັດເຈນ

4) ເວລາ: ແມ່ນມີຜົນຕໍ່ການສ້າງຕົວຂອງດິນ, ດິນມີອາຍຸຫຼາຍຈະມີໜ້າຕັດສົມ ບຸນກວ່າດິນທີ່ມີອາຍຸໜ້ອຍ ອາຍຸຂອງດິນຍັງມີຜົນຕໍ່ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນອີກດ້ວຍ



ຮູບທີ 1 ຂັ້ນຕອນຂອງການກຳເນີດດິນຕາມລຳດັບ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນໜ້າ 1- 15 (ພາສາໄທ)



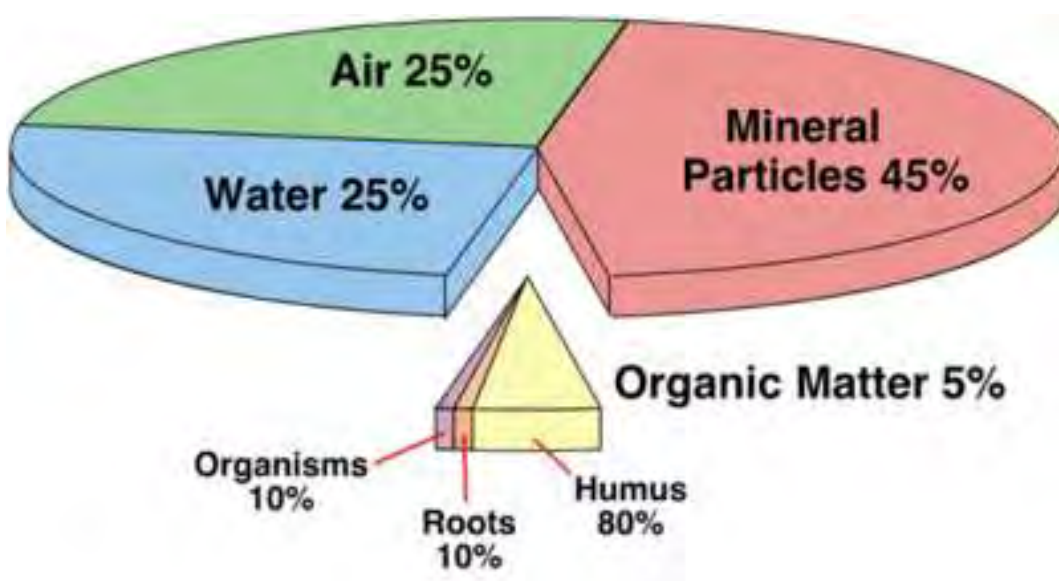
ຮູບທີ 2 ຫີນທີ່ມີການສະລາຍຕົວ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນໜ້າ 1-15 (ພາສາໄທ)

1.4 ອົງປະກອບ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງອົງປະກອບຂອງດິນ (Soil component)

1.4.1 ອົງປະກອບຂອງດິນ

ອົງປະກອບຂອງດິນມີສ່ວນປະກອບ 4 ສ່ວນຄື:



ຮູບທີ 3 ອົງປະກອບຂອງດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນໜ້າ 1- 15 (ພາສາໄທ)

1. ອະນິນຊີວັດຖຸ (mineral matter): ອະນິນຊີວັດຖຸ ເປັນສ່ວນທີ່ເກີດຈາກການສະລາຍຕົວທາງກາຍບະພາບເຄມີ ແລະ ຊີວະວິທະຍາຂອງຫີນ ແລະ ແຮ່ໄດ້ຈາກທຳມະຊາດ ອັດຕາທີ່ເໝາະສົມແກ່ການຈະເລີນເຕີບຂອງພືດເທົ່າກັບ 45%

2. ອິນຊີວັດຖຸ(Organic matter): ອິນຊີວັດຖຸເປັນສ່ວນທີ່ເກີດຈາກການເໝົາເປື້ອຍຂອງຊາກພືດ ຊາກສັດ(Humus) ທີ່ເກີດຈາກຈຸລິນຊີຢ່ອຍສະລາຍທີ່ທັບຖົມກັນຢູ່ເທິງດິນ ອັດຕາທີ່ເໝາະສົມຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດເທົ່າກັບ 5%

3. ນໍ້າ(Water): ນໍ້າເປັນສ່ວນທີ່ພົບຢູ່ລະຫວ່າງກ້ອນດິນ ຫຼື ອະນຸພາກຂອງດິນ ອັດຕາທີ່ເໝາະສົມ ຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດເທົ່າກັບ 25%

4. ອາກາດ (Climate): ອາກາດເປັນສ່ວນທີ່ພົບລະຫວ່າງກ້ອນດິນ ຫຼື ອະນຸພາກຂອງດິນເຊັ່ນດຽວກັນກັບນໍ້າ, ກ້າສ ທີ່ພົບສ່ວນໃຫຍ່ໄດ້ແກ່ກາກບອນ (C) ໄນໂຕຣເຈນ (N) ແລະ ອົກຊີເຈນ (O₂) ອັດຕາທີ່ ເໝາະສົມແກ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດເທົ່າກັບ25%

1.4.2 ໜ້າທີ່ຂອງແຕ່ລະອົງປະກອບຂອງດິນ

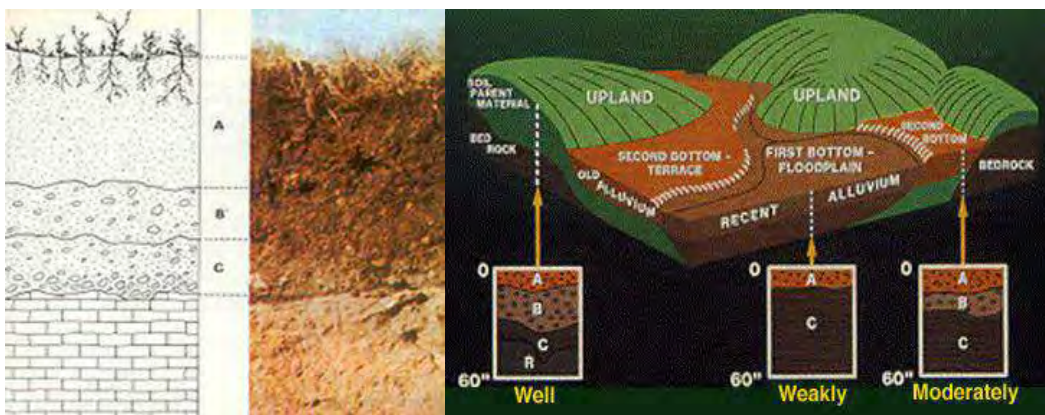
1. ອະນິນຊີວັດຖຸ: ເປັນແຫຼ່ງກຳເນີດຂອງທາດອາຫານພືດ ແລະ ຈຸລິນຊີ ເປັນສ່ວນຄວບຄຸມເນື້ອດິນ ເປັນສ່ວນທີ່ສຳຄັນໃນຄະບວນການທາງເຄມີຕ່າງໆ ໃນດິນ

2. ອິນຊີວັດຖຸ: ເປັນແຫຼ່ງອາຫານຂອງພືດ ແລະ ຈຸລິນຊີໃນດິນ, ໂດຍສະເພາະ N.P.K

3. ນໍ້າ: ເປັນສ່ວນທີ່ເຮັດໃຫ້ພືດສະລາຍທາດອາຫານ

4. ອາກາດ: ອາກາດໃຫ້ອົກຊີ O₂ ແກ່ພືດ ແລະ ຈຸລິນຊີໃນດິນ, ໃຫ້ CO₂ ໃນເມື່ອໄປລວມກັບນໍ້າຈະໃຫ້ເກີດກາສໂບນິກ, ເຊິ່ງເປັນກົດທີ່ມີຄວາມສຳຄັນທາງເຄມີໃນດິນ, ເປັນແຫຼ່ງທີ່ໃຫ້ກາກບອນແກ່ຈຸລິນຊີບາງຊະນິດໃນ ດິນ, ໃຫ້ແກັສໄນໂຕຣເຈນ, ເຊິ່ງເປັນແຫຼ່ງໃຫ້ທາດ N ແກ່ຈຸລິນຊີບາງຊະນິດ

1.5 ຊັ້ນໜ້າຕັດດິນ (Soil profile)



ຮູບທີ 4 ຊັ້ນໜ້າຕັດດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນໜ້າ 1-15 (ພາສາໄທ)

1) ຊັ້ນ O ຫຼື ຊັ້ນດິນອິນຊີ ຕາມປົກກະຕິຈະຢູ່ຕອນເທິງສຸດຂອງໜ້າຕັດດິນ ເປັນຊັ້ນທີ່ປະກອບດ້ວຍ ອິນຊີວັດຖຸເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ມີສີຂອນຂ້າງດຳປະກອບດ້ວຍເສດຊາກພືດ, ຊາກສັດ ທີ່ຜຸພັງສະລາຍຕົວແລ້ວ ສ່ວນເທິງຂອງຊັ້ນນີ້ເປັນເສດພືດເຊັ່ນ: ໃບໄມ້ ແລະ ເສດອິນຊີວັດຖຸຢ່າງອື່ນ ທີ່ຍັງມີລັກສະນະເຮັດໃຫ້ສັງເກດໄດ້ ສ່ວນທີ່ຢູ່ຕໍ່າລົງໄປຈະເປັນອິນຊີວັດຖຸທີ່ມີການສະລາຍຕົວແລ້ວ ເຮັດໃຫ້ສັງເກດໂຄງສ້າງເດີມຂອງພືດໄດ້ຍາກຂຶ້ນ ຊາກພືດ ແລະ ຊາກສັດ ໃນຊັ້ນນີ້ຈະສະລາຍຕົວໃຫ້ຮົວມັສ ແລະ ກົດອິນຊີ ເຊິ່ງກົດອິນຊີຈະຊົມລົງໄປຍັງດິນຊັ້ນລຸ່ມ, ເພື່ອຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ຄະບວນການລະລາຍທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນດິນຊັ້ນ A ເກີດໄດ້ໄວຂຶ້ນ ຊັ້ນ A ເປັນຊັ້ນດິນແຮ່ເກີດຢູ່ເທິງຜິວໜ້າຂອງດິນ ຫຼື ຊັ້ນ O ລັກສະນະເດັ່ນຂອງຊັ້ນດິນ A ຄື: ເປັນຊັ້ນທີ່ປະກອບດ້ວຍອິນຊີວັດຖຸ ທີ່ສະລາຍຕົວແລ້ວປະສົມຄຸກເຄົ້າຢູ່ກັບແຮ່ທາດໃນດິນມີສີຄຳ ຫຼື ອາດຈະພົບລັກສະນະທີ່ບົ່ງຊີ້ວ່າມີການໄຖພວນ

2) ຊັ້ນ E ຫຼື ຊັ້ນສະລ້າງ ເປັນຊັ້ນດິນເທິງຕອນລຸ່ມ ທີ່ມີການສະລາຍຂອງນໍ້າຈາກຜິວດິນໄຫຼຜ່ານລົງສູ່ດິນຊັ້ນລຸ່ມ. ໂດຍນໍ້າພາຕະກອນຂະໜາດລະອຽດລົງໄປດ້ວຍເຮັດໃຫ້ດິນຊັ້ນນີ້ມີລັກສະນະເນື້ອຫຍາບ ນອກຈາກນີ້ນໍ້າທີ່ໄຫຼຜ່ານຍັງໄດ້ລະລາຍອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ (ເຫຼັກ, ອາລູມິນຽມ ແລະ ແຄລຊຽມກາກບໍເນັຕ ແລ້ວນໍ້າໄປສູ່ຊັ້ນເລິກລົງໄປ ເປັນຜົນໃຫ້ເກີດການສະສົມຂອງແຮ່ທີ່ມີຄວາມຄົງຫົນຕໍ່ການສະລາຍຕົວເຊັ່ນ: ຄໍລອຍໃນອະນຸພາກຂະໜາດຊາຍ ແລະ ຊາຍແບ່ງໃນປະລິມານທີ່ສູງ ລັກສະນະເດັ່ນຄື: ເປັນຊັ້ນທີ່ມີສີຈາງ ມີອິນຊີວັດຖຸຕໍ່າກວ່າຊັ້ນ A ແລະ ມັກຈະມີເນື້ອດິນຫຍາບກວ່າຊັ້ນ B ທີ່ຢູ່ຕອນລຸ່ມລົງໄປ

3) ຊັ້ນ B ຫຼື ຊັ້ນສະສົມ ເປັນຊັ້ນຫຼັກຂອງໜ້າຕັດດິນ ມັກຈະມີຄວາມໜາຫຼາຍກວ່າຊັ້ນດິນອື່ນໆ ດິນຊັ້ນ B ຈັດເປັນເຂດການສະສົມ ແລະ ທັບຖົມທີ່ສະແດງເຖິງການເຄື່ອນຍ້າຍມາສະສົມຕົວຂອງສານທີ່ຖືກລະລາຍ ແລະ ຖືກຊົມຊັບມາຈາກວັດຖຸຈາກຊັ້ນດິນຕອນເທິງ ໃນດິນຊັ້ນ B ສ່ວນໃຫຍ່ຈະມີສີແດງ ຫຼື ສີນໍ້າຕານຂອງເຫຼັກ ແລະ ອາລູມິນຽມອອກໄຊ ແລະ ແຮ່ດິນໜຽວຊີລິເກດສ່ວນເຂດແຫ້ງແລ້ງໃນດິນຊັ້ນນີ້ອາດຈະມີການສະສົມຂອງແຄລຊຽມຄາບໍເນັຕ,ແຄລຊຽມຊັນເຟດ ແລະ ເກືອຕ່າງໆ

4) ຊັ້ນ C ຫຼື ຊັ້ນວັດຖຸຕົ້ນກຳເນີດດິນເປັນຊັ້ນຂອງວັດຖຸ ທີ່ເກາະຕົວກັນຢູ່ຫຼືມໆ ໃຕ້ຊັ້ນທີ່ເປັນດິນປະກອບດ້ວຍຫີນ ແລະ ແຮ່ ທີ່ກຳລັງຜຸພັງສະລາຍຕົວ, ເຊິ່ງອາດຈະມີອົງປະກອບທີ່ຄື ຫຼື ຕ່າງໄປຈາກວັດຖຸທີ່ທຳໃຫ້ເກີດຊັ້ນ A, E ຫຼື B ກໍໄດ້

5) ຊັ້ນ R ຄື: ຊັ້ນຂອງຫີນແຂງ ເປັນຊັ້ນຫີນພື້ນ ຫຼື ຊັ້ນຂອງຫີນແຂງສະນິດຕ່າງໆ ທີ່ຍັງບໍ່ມີການຜຸພັງສະລາຍຕົວເປັນຊັ້ນທີ່ມີລັກສະນະເຊື່ອມຕິດແໜ້ນຂຸດບໍ່ໄດ້ ເຖິງແມ່ນວ່າຈະໄດ້ຮັບຄວາມຊຸ່ມກໍຕາມ

ບົດທີ 2

ຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບຂອງດິນ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

- 1 ໃຫ້ນິຍາມ ຄຳວ່າ ເນື້ອດິນໄດ້
- 2 ຈັດແບ່ງກຸ່ມດິນຕາມລະບົບຕ່າງໆໄດ້
- 3 ແຕ້ມຮູບໂຄງສ້າງຂອງດິນໄດ້
- 4 ອ່ານສີຂອງດິນແຕ່ລະຊັ້ນໄດ້
- 5 ຄິດໄລ່ຫາຄວາມໜາແໜ້ນຂອງດິນໄດ້

ເນື້ອໃນ

2.1 ເນື້ອດິນ (Texture)

ນິຍາມ: ເນື້ອດິນ ໝາຍເຖິງສົມບັດຂອງດິນຄືກັບພື້ນຜ່າ ຫຼື ເນື້ອໄມ້ທີ່ບົ່ງບອກເຖິງຂະໜາດຂອງສ່ວນປະກອບທີ່ເບິ່ງເຫັນໄດ້ດ້ວຍຕາເປົ່າ ສັງເກດໄດ້ໂດຍແຕະຕ້ອງ ຫຼື ລຸບຄຳສິ່ງຂອງນັ້ນ ໂດຍການຮູ້ສຶກວ່າຈະເປັນດິນປະເພດໃດນັ້ນ, ຕາມການແບ່ງກຸ່ມຂອງປະເພດເນື້ອດິນດັ່ງນີ້:

ດິນຊາຍ (Sand), ດິນຜົງ (Silt) ແລະ ດິນໜຽວ (Clay)

2.2 ປະເພດຂອງເນື້ອດິນ (Textural class)

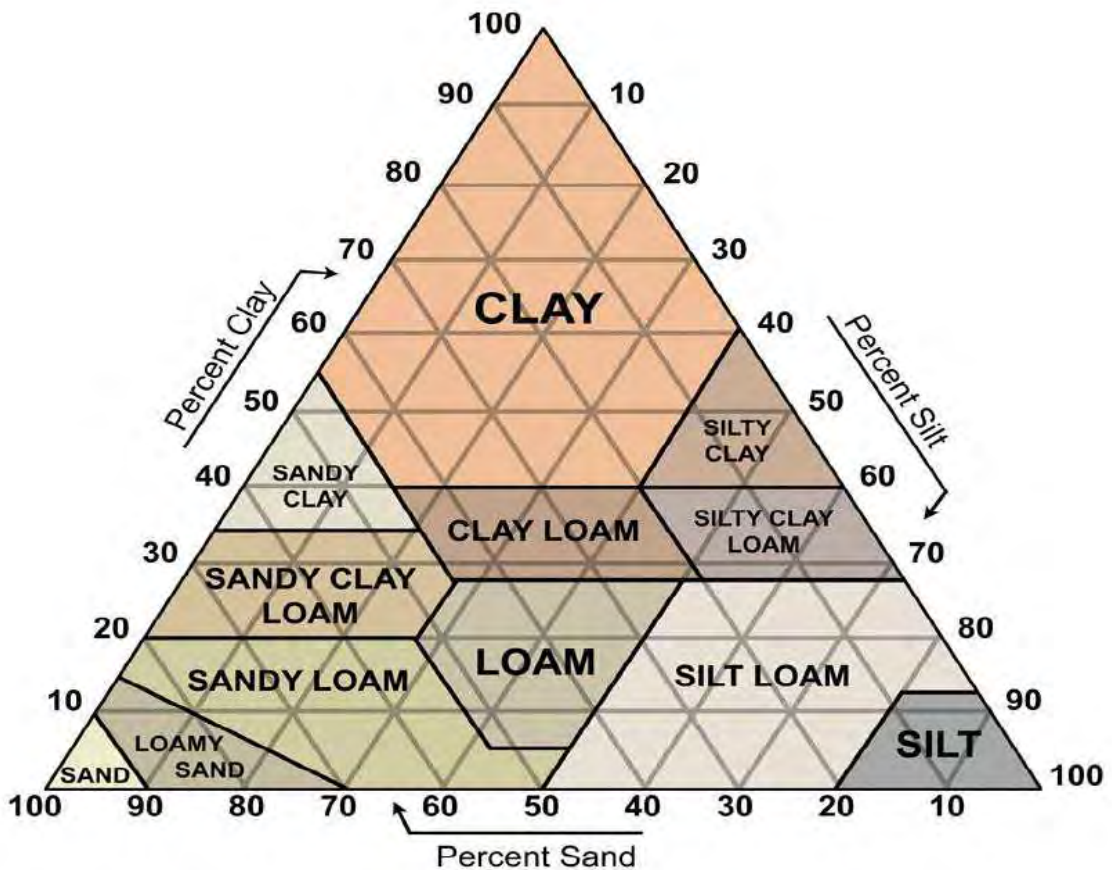
ປະເພດຂອງເນື້ອດິນແບ່ງອອກເປັນ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ໆ ຄື:

- 1) ດິນເນື້ອຫຍາບ (Coarse - textural soils)
- 2) ແມ່ນດິນທີ່ມີສ່ວນປະກອບຂອງຊາຍໃນປະລິມານທີ່ສູງເຊັ່ນ: ຊາຍຫຍາບຫຼາຍ ແລະ ຊາຍລ່ວມ
- 3) ດິນເນື້ອປານກາງ (Medium - textural soils)
- 4) ແມ່ນດິນທີ່ມີລັກສະນະລ່ວມເຊັ່ນ: ດິນລ່ວມໜຽວ, ດິນລ່ວມ, ດິນລ່ວມປົນຊາຍ ແລະ ດິນຜົງ.
- 5) ດິນເນື້ອລະອຽດ (Fine - textural soils) ແມ່ນດິນທີ່ມີສ່ວນປະກອບຂອງອານຸພາກດິນໜຽວໃນປະລິມານສູງເຊັ່ນ: ດິນໜຽວ, ດິນໜຽວປົນຊາຍ ແລະ ດິນໜຽວປົນດິນຜົງ

ຕາຕະລາງ 1 ການແບ່ງກຸ່ມດິນຕາມລະບົບຕ່າງໆ

ຊື່ກຸ່ມອານຸພາກ	ເສັ້ນຜ່າສູນກາງ (ມມ)		
	ລະລຶບ USA	ລະບົບສາກິນ	ລະບົບຍຸລິບ
ຊາຍຫຍາບຫຼາຍ (Very coarse sand)	1.00 - 2.00	-	1.00 - 2.00
ຊາຍຫຍາບ (coarse sand)	0.50- 1.00	0.20- 2.00	0.50 - 1.00
ຊາຍປານກາງ (Medium sand)	0.25 - 0.50	0.02 -0.2.	0.25- 0.50
ຊາຍລະອຽດ (Fine sand)	0.10 - 0.25	0.02 -0.20	0.10 - 0.25
ຊາຍລະອຽດຫຼາຍ (Very Fine sand)	0.05 -0.10	-	0.05 -0.10
ດິນຜິງ (Silt)	0.002-0.05	0.002-0.02	-
ດິນໜຽວ (Clay)	<0.002	<0.002	<0.002

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນ



ຮູບທີ 5 ການຈຳແນກເນື້ອດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນໜ້າ 1-15(ພາສາໄທ)



ຮູບທີ 6 ການແບ່ງປະເພດຂອງດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນ



ຮູບທີ 7 ການແບ່ງປະເພດຂອງດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນໜ້າ 1-15(ພາສາໄທ)

ດິນທັງ 3 ກຸ່ມນີ້ສາມາດແຍກປະເພດຂອງເນື້ອດິນອອກເປັນ 12 ປະເພດດັ່ງນີ້:

1. ດິນຊາຍ (Sand)
2. ດິນຊາຍລ່ວມ (Loamy sand)
3. ດິນລ່ວມຊາຍ (Sandy laom)
4. ດິນລ່ວມໜຽວປົນດິນຜິງ (Silt laom)
5. ດິນຜິງ (Silt)
6. ດິນລວມປົນດິນຊາຍ (Sandy clay laom)
7. ດິນໜຽວປົນດິນຜິງ (Silt clay)
8. ດິນລ່ວມໜຽວ (Clay laom)
9. ດິນໜຽວ (Clay)
10. ດິນຊາຍໜຽວ (Sandy clay)
11. ດິນລ່ວມປົນດິນຜິງ (Silt clay laom)
12. ດິນລ່ວມ (Laom)

ຕາຕະລາງ 2 ການກຳນົດປະເພດເນື້ອດິນຈາກປະລິມານຂອງອະນຸພາກໃນກຸ່ມຂະໜາດຫຼັກ

ປະເພດເນື້ອດິນ	ປະລິມານຂອງອະນຸພາກໃນກຸ່ມຂະໜາດຫຼັກ % ໂດຍນ້ຳໜັກ		
	ຊາຍ (Sand)	ດິນຜິງ (Silt)	ດິນໜຽວ (Clay)
ດິນໜຽວ (Clay)	0-45	0-40	40-100
ດິນໜຽວປົນດິນຜິງ(Silt clay)	0-20	40-60	40-60
ດິນໜຽວຊາຍ(Sandy clay)	45-65	0-20	35-55
ດິນລ່ວມໜຽວປົນດິນຜິງ(Siltyclay laom)	20-40	40-70	30-40
ດິນລ່ວມໜຽວປົນຊາຍ (Sandy clay laom)	45-80	0-28	20-25
ດິນຜິງ (Silt)	0-20	80-100	0-12
ດິນລ່ວມປົນດິນຜິງ (Silt laom)	0-50	50-88	0-30
ດິນລ່ວມ (Laom)	20-52	28-50	7-30
ດິນລ່ວມປົນຊາຍ (Sandy clay laom)	45-85	0-50	0-20
ດິນຊາຍລ່ວມ (Laomy sand)	70-90	0-15	0-15

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນ ໜ້າ 1- 15

2.3 ໂຄງສ້າງຂອງດິນ (Soil structure)

2.3.1 ຄວາມໝາຍ

ໂຄງສ້າງຂອງດິນ ໝາຍເຖິງລັກສະນະການເກາະຍຶດໂດຍມີສານເຊື່ອມຂອງອະນຸພາກດິນເກີດເປັນເມັດດິນ ຫຼື ກ້ອນດິນໄດ້ ປັນຂະບວນການທີ່ເກີດຂຶ້ນເອງຕາມທຳມະຊາດ

2.3.2 ປັດໃຈທີ່ພາໃຫ້ເກີດໂຄງສ້າງຂອງດິນ

- 1) ສານເຊື່ອມເຊັ່ນ: Fe_2O_2 Al_2O_3 ແຮ່ດິນໜຽວ ແລະ ອິນຊີວັດຖຸເປັນຕົ້ນ
- 2) ປະຈຸບວກທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດແຮງດູດລະຫວ່າງອະນຸພາກດິນໜຽວເຊັ່ນ: ປະຈຸບວກຂອງ Ca^{++} ແລະ Mg^{++} ເປັນຕົ້ນ
- 3) ພູມອາກາດ ບໍລິເວນທີ່ມີອຸນຫະພູມຕໍ່າ, ຄວາມຊຸ່ມສູງ ຈະພາໃຫ້ເກີດກ້ອນດິນໄດ້ດີ
- 4) ອິນຊີວັດຖຸ ເປັນສານເຊື່ອມອານຸພາກດິນ ເຮັດໃຫ້ດິນມີລັກສະນະປອດໂປ່ງບໍ່ແໜ້ນ
- 5) ຮາກພືດເຮັດໃຫ້ ອະນຸພາກດິນຢູ່ໃກ້ສິດກັນ ແລະ ເກາະຕົວລວມກັນເປັນກ້ອນໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນ
- 6) ກິດຈະກຳຂອງຈຸລິນຊີໃນດິນມີການປົດປ່ອຍສານປະກອບ ຊ່ວຍເຊື່ອມອະນຸພາກດິນ
- 7) ອິດທິພົນຂອງການໄຖພວນຄວນ ເຮັດໃນເວລາທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນພຽງພໍເໝາະສົມຈະພາໃຫ້ເກີດໂຄງສ້າງຂອງດິນທີ່ດີ

2.3.3 ການຈຳແນກໂຄງສ້າງຂອງດິນ

ໂຄງສ້າງຂອງດິນສາມາດຈຳແນກໄດ້ດັ່ງນີ້:

ກ. ຈຳແນກປະເພດໂຄງສ້າງຂອງດິນໂດຍເບິ່ງຈາກຮູບ ແລະ ການຈັດລຽງຕົວຂອງໜ່ວຍໂຄງສ້າງຂອງດິນ ແບ່ງອອກໄດ້ດັ່ງນີ້:

ຮູບຮ່າງຄ້າຍຊິງກົມ ເປັນໂຄງສ້າງທີ່ເໝາະແກ່ການປູກພືດໄດ້ດີ, ຮູບຮ່າງຄ້າຍຄືແຜ່ນພຽງ ຢູ່ໃນແຜ່ນພຽງມັກພົບຢູ່ໃນດິນຊັ້ນ A ຂອງດິນປ່າໄມ້ ຮູບຮ່າງຄ້າຍໝາກໄຮໂລ (Cube) ມັກພົບໃນດິນຊັ້ນລຸ່ມຮູບຮ່າງຄື ປຣິສິມ(Prism) ພົບຫຼາຍໃນແຖບແຫ້ງແລ້ງ ແລະ ໃນດິນຊັ້ນລຸ່ມ

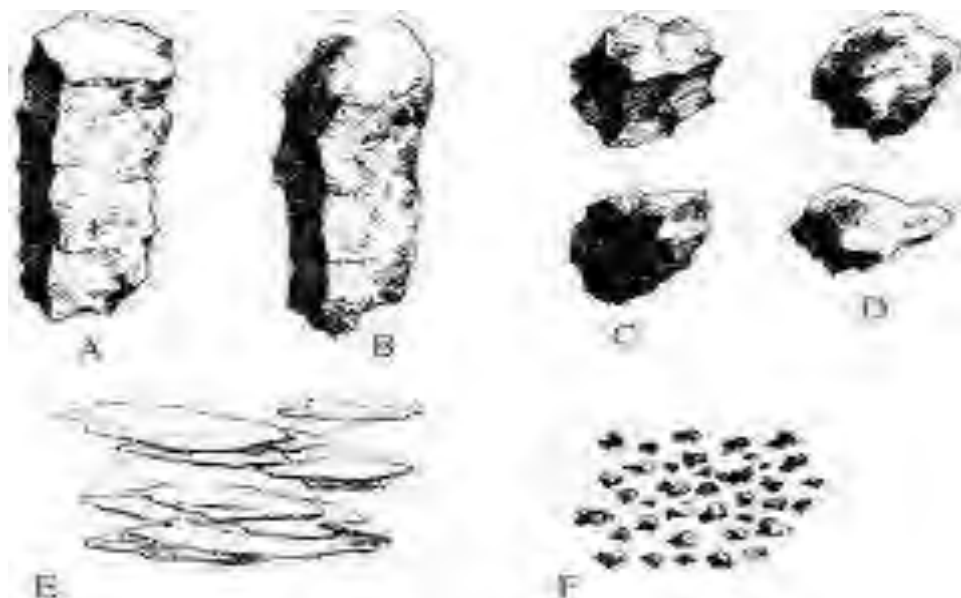
ຂ. ຈຳແນກຕາມຂະໜາດຂອງໂຄງສ້າງຂອງດິນ ມີ 5 ຂະໜາດຄື:

1. ຂະໜາດນ້ອຍ ຫຼື ເປັນແຜ່ນບາງ
2. ຂະໜາດນ້ອຍ ຫຼື ແຜ່ນບາງ
3. ຂະໜາດປານກາງ
4. ຂະໜາດໃຫຍ່ ຫຼື ແຜ່ນໜາ
5. ຂະໜາດໃຫຍ່ໆເປັນແຜ່ນບາງ

ຄ. ຈຳແນກຕາມລະດັບການສ້າງຕົວຂອງໂຄງສ້າງຂອງດິນມີ 4 ລະດັບຄື:

1. ບໍ່ມີໂຄງສ້າງ, ບໍ່ມີການເກາະຍຶດກັນຂອງອະນຸພາກດິນ
2. ມີໂຄງສ້າງພຽງເຫຼັກນ້ອຍ, ຖືກທຳລາຍໄດ້ງ່າຍ
3. ມີໂຄງສ້າງປານກາງ, ມີໜ່ວຍໂຄງສ້າງທີ່ສັດເຈນ

4. ມີໜ່ວຍໂຄງສ້າງທີ່ສັດເຈນ, ອະນຸພາກເກາະກັນຢ່າງແຂງແຮງທົນຕໍ່ກະທົບ.



ຮູບທີ 8 ເມັດດິນໃນໂຄງສ້າງຕົ້ນຕໍຂອງດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນໜ້າ 1-15 (ພາສາໄທ)

2.4 ສີຂອງດິນ (Soil color)

2.4.1 ຄວາມໝາຍ

ສີຂອງດິນເປັນສົມບັດທີ່ສາມາດເຫັນໄດ້ສັດເຈນກວ່າສິ່ງອື່ນໆ ໂດຍສະເພາະແມ່ນຢູ່ພາຍໃນໜ້າຕັດດິນ

2.4.2 ການກຳນົດສີຂອງດິນ

ວິທີການກຳນົດສີຂອງດິນເຮັດໄດ້ໂດຍການທຽບສີມາດຕະຖານທີ່ກຳນົດຢູ່ໃນປຶ້ມທຽບສີ (Munsel soil color charts) Or (Standard leaf color charts)

ກ. Hue:

ໝາຍເຖິງການສະທ້ອນຂອງສີຈາກວັດຖຸນັ້ນເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ມີລະຫັດປະກອບດ້ວຍຕົວເລກ ແລະ ຕົວພາສາອັງກິດເປັນຕົວພິມ, ຕົວເລກມີຄ່າແຕ່ 0-10 ຄ່າຕົວເລກຫຼາຍຂຶ້ນສະແດງວ່າເປັນສີເຫຼືອງເພີ່ມຂຶ້ນ ຄ່າຕົວເລກນ້ອຍລົງສະແດງວ່າເປັນສີແດງເພີ່ມຂຶ້ນ ຕົວອັກສອນເປັນຕົວໜັງສືຫຍໍ້ເຊັ່ນ: B: ຄືສີດຳ, G: ສີເທົາ, R: ສີແດງ ແລະ Y: ສີເຫຼືອງ

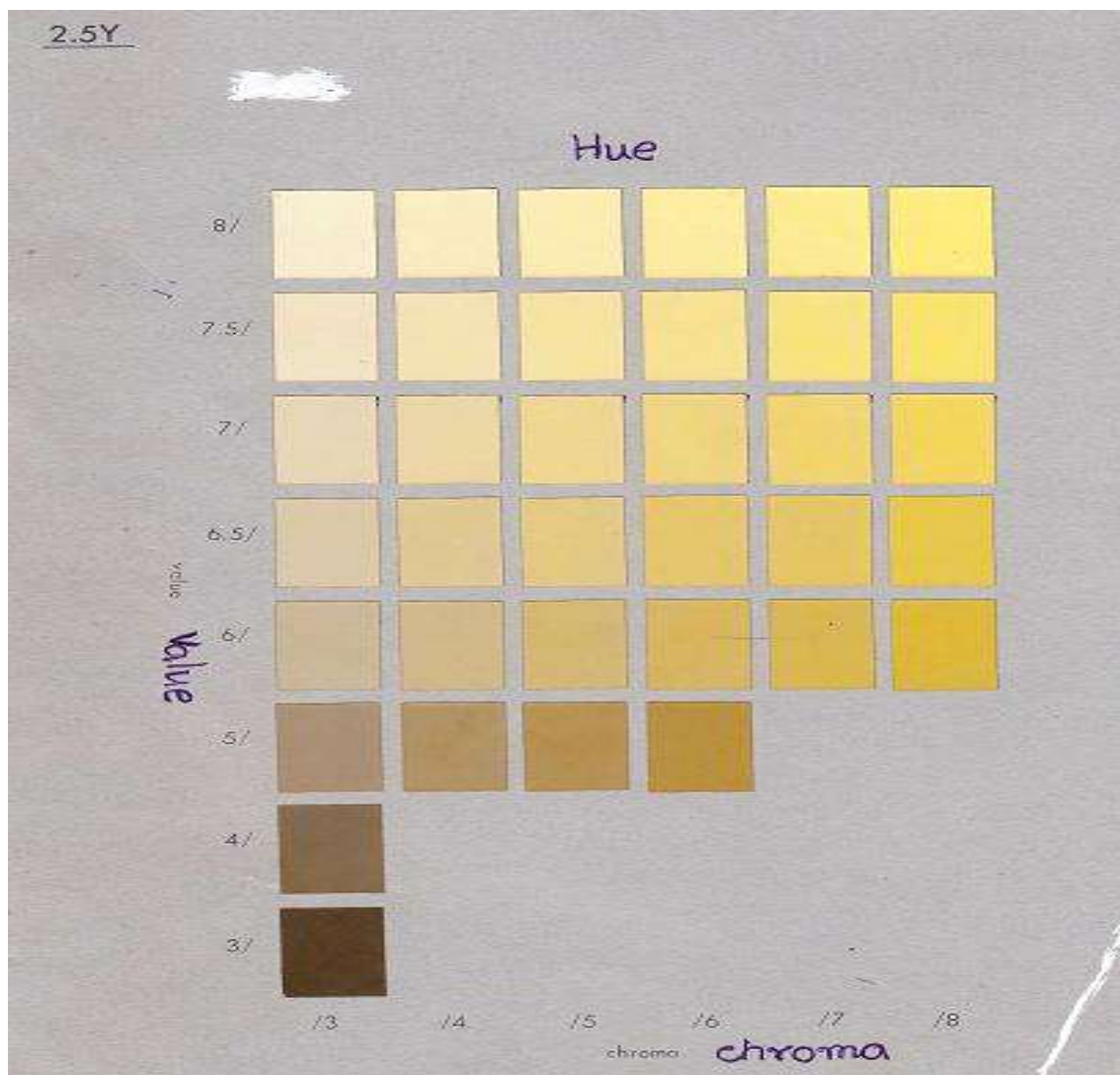
ຂ. Value:

ໝາຍເຖິງຄວາມຈາງຂອງສີ, ຕົວເລກມີຄ່າແຕ່ 0 - 10, ຄ່າຕົວເລກຫຼາຍຂຶ້ນວັດຖຸນັ້ນມີຄວາມຈາງຂອງສີຫຼາຍຂຶ້ນ, ຕົວເລກນ້ອຍລົງສະແດງວ່າວັດຖຸນັ້ນມີສີດຳຫຼາຍຂຶ້ນ

ຄ. Chromo:

ໝາຍເຖິງຄວາມອີ່ມຕົວຂອງສີເປັນການສະແດງເຖິງຄວາມບໍລິສຸດຂອງສີນັ້ນເພີ່ມຂຶ້ນ

ຕົວຢ່າງ: ການບອກລະຫັດຂອງສີ ເຊັ່ນ: 2.5 Y R 6/8 ໝາຍເຖິງວັດຖຸນັ້ນມີສີແດງອ່ອນ, ເຊິ່ງມີຄ່າ hue = 2.5 ຄ່າ value= 6 ແລະ ຄ່າ chroma= 8



ຮູບທີ 9 ແຜ່ນທຽບສີຂອງດິນ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄູມີ (Stanard leaf coor charts)

2.5 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງດິນ (Dansity)

ນິຍາມ: ຄວາມໜາແໜ້ນແມ່ນອັດຕາສ່ວນຂອງມວນສານຕໍ່ບໍລິມາດຂອງສານນັ້ນ M/V ຫົວໜ່ວຍເປັນນ້ຳໜັກຕໍ່ບໍລິມາດ ເຊັ່ນ: Kg/m³, g/cm³

2.5.1 ຄວາມໜາແໜ້ນແບບລວມ (Bulk density)

ໝາຍເຖິງ ຊັດສ່ວນລະຫວ່າງ ນໍ້າໜັກຂອງດິນທີ່ແຫ້ງຊະນິດກັບບໍລິມາດຕາມທໍາມະຊາດຂອງດິນ

$$\text{ຄວາມໜາແໜ້ນແບບລວມ} = \frac{\text{ນໍ້າໜັກຂອງດິນແຫ້ງຊະນິດ}}{\text{ບໍລິມາດຕາມທໍາມະຊາດຂອງດິນ}}$$

2.5.2 ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງອະນຸພາກ (Particle density)

ໝາຍເຖິງ ຊັດສ່ວນລະຫວ່າງນໍ້າໜັກຂອງດິນແຫ້ງຊະນິດກັບບໍລິມານຂອງອະນຸພາກດິນ

$$\text{ຄວາມໜາແໜ້ນແບບອະນຸພາກ} = \frac{\text{ນໍ້າໜັກຂອງດິນແຫ້ງຊະນິດ}}{\text{ບໍລິມາດຕາມອະນຸພາກທໍາມະຊາດຂອງດິນ}}$$

ນໍ້າໜັກຂອງດິນທີ່ແຫ້ງຊະນິດ: ໝາຍເຖິງນໍ້າໜັກຂອງດິນທີ່ອົບດ້ວຍອຸນຫະພູມ 105 °C ເປັນເວລາ 12 ຊົ່ວໂມງ

ບໍລິມາດຕາມທໍາມະຊາດຂອງດິນ: ໝາຍເຖິງບໍລິມາດດິນທີ່ເປັນຂອງແຂງຮ່ວມກັບບໍລິມາດທີ່ເປັນຊ່ອງຫວ່າງໃນດິນດ້ວຍ

ໂດຍທົ່ວໄປ ຄວາມໜາແໜ້ນຂອງອະນຸພາກຈະໃຊ້ຄ່າສະເລ່ຍ = 2.65 g/cm³ ສ່ວນຄ່າຄວາມໜາແໜ້ນແບບລວມຂອງດິນນັ້ນ ຂຶ້ນຢູ່ກັບປັດໃຈຫຼາຍຢ່າງເຊັ່ນ: ປະລິມານຂອງອິນຊີວັດຖູໃນດິນ ແລະ ການເຮັດການກະສິກໍາ ໝາຍເຖິງຊັດສ່ວນລະຫວ່າງນໍ້າໜັກຂອງດິນທີ່ແຫ້ງຊະນິດ ກັບບໍລິມາດຕາມທໍາມະຊາດຂອງດິນ

2.6 ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນ (Soil porosity)

2.6.1 ຄວາມໝາຍຂອງຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນ

ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນໝາຍເຖິງ: ຊ່ອງຫວ່າງທັງໝົດທີ່ມີຢູ່ໃນດິນ, ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນມີຄວາມສໍາພັນຢ່າງໃກ້ສິດກັບຄວາມໜາແໜ້ນຂອງດິນ

$$\text{ຄວາມໂຄ່ງທັງໝົດຂອງດິນ(\%)} = \frac{(1 - \text{BD})}{(\text{PD})} \times 100$$

ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນທີ່ມີເນື້ອເມັດໃຫຍ່, ມີແນວໂນ້ມທີ່ຈະມີຊ່ອງຫວ່າງຫຼາຍກວ່າດິນທີ່ມີເນື້ອລະອຽດ ແລະ ດິນທີ່ມີເນື້ອລະອຽດຈະມີຄວາມປ່ຽນແປງຂອງຊ່ອງຫວ່າງຫຼາຍ ເນື່ອງຈາກການຫົດຕົວ, ການຈັບເກາະກັນເປັນກ້ອນ, ການຟຶ້ງກະຈາຍ ແລະ ການແຕກແຫງຂອງດິນ, ຂະໜາດຊ່ອງຫວ່າງໃນດິນມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ການອຸ້ມນໍ້າຂອງດິນ, ເນື້ອດິນເມັດໃຫຍ່ມີຊ່ອງຫວ່າງຂະໜາດໃຫຍ່ເປັນຈໍານວນຫຼາຍ, ຈຶ່ງມີການອຸ້ມນໍ້າໄດ້ດີ ເຊິ່ງຂະໜາດຊ່ອງຫວ່າງ ຢູ່ລະຫວ່າງ 0.2 ເຖິງ 10 ໄມໂຄຣແມັດ(Micro meter) 1 ໄມໂຄຣແມັດ = 0.0001 cm

2.6.2 ຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນກັບການລະບາຍນໍ້າ ແລະ ການລະບາຍອາກາດ

ຄວາມໜາແໜ້ນ, ມີຄວາມສໍາພັນກັບຄວາມໂຄ່ງ ເຊັ່ນ: ດິນຊາຍມີຄວາມໜາແໜ້ນກວ່າດິນໜຽວ, ແຕ່ມີຄວາມໂຄ່ງນ້ອຍກວ່າດິນໜຽວ ເພາະວ່າດິນຊາຍມີຂະໜາດໃຫຍ່ເປັນຈໍານວນຫຼາຍແຕ່ດິນໜຽວມີການຈັບເກາະກັນເປັນກ້ອນໂຄງສ້າງທີ່ເກີດຂຶ້ນ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ດິນໜຽວມີການລະບາຍນໍ້າ, ລະບາຍອາກາດທີ່ດີກັນ

ການຈັດການກ່ຽວກັບຄວາມໂຄ່ງ ແລະ ຄວາມໜາແໜ້ນ ຕ້ອງໃຊ້ຄວາມຮູ້ ແລະ ປະສົບການປະກອບກັນຕ້ອງນໍາບັນຫາຫຼາຍໆ ດ້ານມາປະກອບກັນເປັນແນວທາງການຈັດການເຊັ່ນ: ການເພີ່ມອິນຊີວັດຖຸລິງໃນດິນ ເຮັດໃຫ້ດິນຜຸຜົງ ຊ່ວຍໃຫ້ດິນມີການອູ້ມນໍ້າໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ໜ່ວຍໂຄງສ້າງທີ່ແນ່ນອນມີຊ່ອງຫວ່າງຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ຂະໜາດນ້ອຍສົມດູນກັນ ອີກປະການໜຶ່ງ ການໄຖພວນດິນໃນຂະນະທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນພໍເໝາະກໍຈະເປັນການຈັດການດິນທີ່ຖືກຕ້ອງ

2.7 ຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ

ຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ຄວາມໂຄ່ງຂອງດິນ ເປັນຕົວວັດແທກຕົວໜຶ່ງໃນການປູກພືດດິນທີ່ມີຄວາມໜາແໜ້ນຕັ້ງແຕ່ 2.00 g/cm³ ຂຶ້ນໄປດິນນັ້ນບໍ່ເໝາະສົມຕໍ່ການປູກພືດ ເນື່ອງຈາກດິນມີຄວາມໜາແໜ້ນຫຼາຍ ເຮັດໃຫ້ປະລິມານນໍ້າ ແລະ ອາກາດໃນດິນມີໜ້ອຍ ເມັດພືດງອກໄດ້ຍາກ ການຂະຫຍາຍຂອງຮາກກໍເປັນໄປໄດ້ຍາກເຊັ່ນກັນ, ດິນທີ່ແໜ້ນ ຈຶ່ງຈໍາເປັນຕ້ອງມີການໄຖ, ແຕ່ຖ້າດິນມີຄວາມໜ້າແໜ້ນຢູ່ລະຫວ່າງ 1.3-1.5 g/cm³ ກໍບໍ່ຕ້ອງຈໍາເປັນໄຖໃຫ້ເສຍຄ່າໃຊ້ຈ່າຍແຕ່ຢ່າງໃດ ຄ່າຄວາມໜາແໜ້ນຂອງດິນຍັງມີປະໂຫຍດໃນການຄິດໄລ່ນໍ້າໜັກຂອງດິນ, ເຊິ່ງເປັນປະໂຫຍດໃນການເຮັດການກະສິກໍາ, ການຊົນລະປະທານ ແລະ ການກໍ່ສ້າງອີກດ້ວຍ

ຕົວຢ່າງ: ການຄິດໄລ່ຫນ້າໜັກຂອງດິນໃນລະດັບຂອງດິນທີ່ໄຖພວນຄື: 15 cm ຈາກຜິວດິນ ມີຄວາມໜາແໜ້ນສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 1.4 g/cm³ ໃຫ້ຄິດໄລ່ນໍ້າໜັກຂອງດິນຕໍ່ພື້ນທີ່ 1 ໄລ່ (1,600m²)

$$\text{ຈາກສູດ} = \text{ຄວາມໜາແໜ້ນແບບລ່ວມ (B.D)} = \frac{\text{ນໍ້າໜັກດິນທີ່ແຫ້ງຊະນິດ}}{\text{ບໍລິມາດດິນຕາມທໍາມະຊາດ}}$$

$$\text{ແທນຄ່າສູດ } 1.4 \text{ g/cm}^3 = \frac{\text{ນໍ້າໜັກດິນທີ່ແຫ້ງຊະນິດ}}{4,000 \times 4,000 \times 15 \times 1 \text{ ໄລ່}}$$

$$\begin{aligned} \text{ນໍ້າໜັກດິນທີ່ແຫ້ງຊະນິດ} &= 1.4\text{g/cm}^3 \times 4,000 \times 4,000 \times 15 \times 1\text{ໄລ່} \\ &= 336,000 \text{ Kg/ ໄລ່} \end{aligned}$$

ບົດທີ 3

ຄຸນສົມບັດທາງເຄມີຂອງດິນ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ອະທິບາຍຄວາມໝາຍຂອງການແລກປ່ຽນໄຟຟ້າບັນຈຸບວກຂອງດິນໄດ້
2. ນຳເອົາປັດໃຈທີ່ຄວບຄຸມການແລກປ່ຽນໄຟຟ້າບັນຈຸບວກຂອງດິນໄປແກ້ໄຂບັນຫາໃນຕໍ່ໜ້າ
3. ວັດແທກປະຕິກິລິຍາ pH ຂອງດິນໄດ້
4. ອະທິບາຍຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງປະຕິກິລິຍາຂອງດິນກັບທາດອາຫານພືດໄດ້

ເນື້ອໃນ

3.1 ການແລກປ່ຽນໄຟຟ້າບັນຈຸບວກ (Cation Exchange Capacity. CEC)

3.1.1 ຄວາມໝາຍ

ດິນທີ່ດູດຊັບຢູ່ຜິວຂອງດິນໜຽວໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດຂອງອະນຸພາກ (Alkali) ໃນດິນ ໃນການດູດຊັບປະຈຸບວກທຸກຊະນິດໄວ້ໄດ້ ມີຫົວໜ່ວຍເປັນ (Mili equivalent) ຕໍ່ດິນແຫ້ງສະນິດ 100g (Meq/100g ດິນ)

ປະລິມານບັນຈຸບວກ (Cation) ທັງໝົດທີ່ດິນ ຫຼື ສານຊຸ້ມແຫຼວນັ້ນສາມາດດູດຊັບໄວ້ໄດ້ການທີ່ຈະຮູ້ໄດ້ວ່າ: ສານລະລາຍດິນມີຄ່າການແລກປ່ຽນໄຟຟ້າບັນຈຸບວກເທົ່າໃດນັ້ນ ຈະຕ້ອງໄດ້ວິເຄາະທາງເຄມີ, ໂດຍການໄລ່ທີ່ Cation

3.1.2 ປັດໃຈທີ່ຄວບຄຸມການແລກປ່ຽນໄຟຟ້າບັນຈຸບວກຂອງດິນ

ປັດໃຈທີ່ຄວບຄຸມການແລກປ່ຽນໄຟຟ້າບັນຈຸບວກຂອງດິນມີ 3 ປັດໃຈຄື:

ກ. ອຳນາດການໄລ່ທີ່ (Replacing power)

ບັນຈຸບວກທີ່ຢູ່ໃນສານລະລາຍດິນມີອຳນາດໃນການໄລ່ໄຟຟ້າທີ່ບັນຈຸບວກທີ່ດູດຊັບຢູ່ເທິງຜິວຂອງອະນຸພາກ ຂອງສານລະລາຍດິນ, ເຊິ່ງມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນດັ່ງນີ້:

$Al^{+++} > H^+ > NH_4^+ < Ca^{++} > K^+ > Na^+$ ນັ້ນຄື NH_4^+ ສາມາດໄລ່ Ca^{++}, Na^+ ຫຼື K^+ ສາມາດໄລ່ທີ່ Na^+ ແຕ່ Mg^{++} ບໍ່ສາມາດໄລ່ທີ່ Al^{+++} ແລະ H^+ ໄດ້

ຂ. ຂະໜາດຂອງບັນຈຸບວກທີ່ມີນ້ຳອ້ອມຮອບ

ຖ້າມີຂະໜາດນ້ອຍ ກໍມີແຮງດູດຊັບໜ້ອຍ ເຮັດໃຫ້ຖືກໄລ່ທີ່ຍາກ ຕົວຢ່າງ: ຂະໜາດຂອງບັນຈຸບວກທີ່ມີນ້ຳອ້ອມຮອບຈາກຂະໜາດໃຫຍ່ໄປຫາຂະໜາດນ້ອຍລຽງຕາມລຳດັບດັ່ງນີ້: ບັນຈຸບວກທີ່ມີຄ່າ (Valency ເທົ່າກັບ 1 = $Li^+ > Al^{+++} > Na^+ > K^+ > NH_4^+ > Rb^+$ ບັນຈຸບວກທີ່ມີຄ່າ (Valency ເທົ່າກັບ 2 = $Mg^{++} > Ca^{++} > Sr^{++}$)

ຄ. ຄວາມເຂັ້ມຂອງບັນຈຸບວກ

ດິນທີ່ມີຢູ່ໃນສານລະລາຍປະກອບດ້ວຍແຮ່ທາດຕ່າງໆ ອິນຊີວັດຖຸມີຂະໜາດນ້ອຍຫຼາຍ ແລະ ສາມາດແຂນລອຍ ເຊິ່ງມີອະນຸພາກນ້ອຍກວ່າ 0.5 - 0.2 ໄມຄຣອນ ສານຄໍລອຍ ໃນດິນແບ່ງອອກເປັນ 2 ປະເພດໃຫຍ່ໆ ຄື: ຄໍລອຍທີ່ເປັນສານອິນຊີ (Organic Colloid) ຄໍລອຍ ປະເພດນີ້ຄືສ່ວນທີ່ລົງເຫຼືອຈາກເສດຊາກພືດ ຊາກສັດທີ່ຖືກຍ່ອຍສະລາຍຕົວແລ້ວ ສ່ວນນີ້ຈະທົນຕໍ່ການສະລາຍຕົວ ຫຼືສະລາຍຕົວໄດ້ຊ້າຫຼາຍ ເອີ້ນສານອິນຊີຊະນິດນີ້ວ່າ:(Humus) ຄໍລອຍທີ່ເປັນສານອະນິນຊີ (In organic Colloid) ຄໍລອຍປະເພດນີ້ຄື: ສານທີ່ໄດ້ຈາກການສະລາຍຕົວຂອງແຮ່ທາດ ເຊິ່ງຈະຖືກປົດປ່ອຍອອກມາໃນຮູບຂອງ ໄອອອນ ແລະ ອະນຸມູນຕ່າງໆ ແລະ ສ່ວນທີ່ປົດປ່ອຍອອກມານີ້ ອາດຕົກຕະກອນ ຫຼື ທຳປະຕິກິລິຍາລວມຕົວກັນໃໝ່ເປັນຕະກອນບາງໆ ທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍຫຼາຍເອີ້ນວ່າ: ແຮ່ດິນໜຽວ(Clay mineral) ແຮ່ດິນໜຽວແບ່ງອອກເປັນ 2 ຊະນິດຄື: ອີກຊິດ ແລະ ຮິໂດຣກຊິດເຫຼັກ ແລະ ອາລູມິນຽມ ແລະ ຊີລິເກດ ຫຼື ອາລູມິນຽມຊີລິເກດ

3.2 ສົມບັດທີ່ສຳຄັນຂອງ ຊີລິເກດ (Silicate Clay)

ຊີລິເກດ ຫຼື ອາລູມິນຽມ ຊີລິເກດ ເປັນຄໍລອຍທີ່ມີຢູ່ໃນດິນຫຼາຍທີ່ສຸດ ໃນໂຄງສ້າງຂອງແຮ່ດິນໜຽວ ມີສົມບັດສຳຄັນດັ່ງຕໍ່ລົງໄປນີ້:

3.2.1 ຊີລິເກດ

ມີລັກສະນະເປັນແຜ່ນບ່າງໆ ຊ້ອນກັນຢູ່ເປັນຈຳນວນຫຼາຍອະນຸພາກຂອງດິນໜຽວສ່ວນໃຫຍ່ຈະມີລັກສະນະເປັນຕະກອນບາງ ມີຮູບຮ່າງເປັນຫົກລຽມ(Hexagonal) ເຊິ່ງສາມາດເບິ່ງເຫັນໄດ້ດ້ວຍກ້ອງຈຸລະທັດເອເລັກຕອນ (Electron microscope) ສ່ວນແຮ່ດິນໜຽວບາງຊະນິດມີຮູບຮ່າງເປັນມ້ວນກໍ່ ມີຂະໜາດຂອງຊີລິເກດຈະຢູ່ລະຫວ່າງ 0.01 - 5.0 ໄມຄຣອນ

3.2.2 ພື້ນທີ່ຜິວ(Surface area)

ຊີລິເກດມີຂະໜາດນ້ອຍຫຼາຍ ແລະ ເປັນແຜ່ນແບນ ແລະ ບາງຈິ່ງເຮັດໃຫ້ມີພື້ນທີ່ຜິວມີຄ່າສູງ ນອກຈາກນີ້ ຊີລິເກດຍັງມີພື້ນທີ່ຜິວພາຍໃນ, ເຊິ່ງຢູ່ຕາມຫລັບລະຫວ່າງແຜ່ນຕະກອນຂອງຊີລິເກດທີ່ຊ້ອນທັບກັນຢູ່ເປັນອະນຸພາກເຮັດໃຫ້ມີພື້ນທີ່ຜິວຫຼາຍທີ່ສຸດເມື່ອປຽບທຽບກັບຊິງກິມ ແລະ ລູກບາດ

3.2.3 ຄວາມໜຽວ (Cohesion) ແລະ ອ້ອມຕົວ (Plasticity)

ຄວາມໜຽວໝາຍເຖິງ: ຄວາມສາມາດເກາະຍຶດກັນໄດ້ລະຫວ່າງອະນຸພາກຂອງດິນໜຽວ ເມື່ອດິນໜຽວມີຄວາມຊື່ນທີ່ເໝາະສົມຈະມີຄວາມອ່ອນນຸ້ມ ສາມາດບົບປັ້ນໃຫ້ເປັນຮູບຕ່າງໆ ໄດ້ຈະເຫັນໄດ້ວ່າ: ຄວາມໜຽວ ແລະ ຄວາມອ່ອນຕົວ ຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບພື້ນທີ່ຜິວຂອງດິນໜຽວເປັນຢ່າງຫຼາຍ ຖ້າຫາກດິນໜຽວມີພື້ນທີ່ຜິວຫຼາຍ ນ້ຳກໍຈະຈັບເກາະຍຶດຢູ່ໄດ້ຫຼາຍເຮັດໃຫ້ອະນຸພາກຂອງດິນໜຽວຈັບເກາະຕິດກັນໄດ້ດີ ແລະ ມີຄວາມອ້ອມຕົວຈະມີສະພາບໜຽວ ແລະ ຕິດມື ແລະ ການໄຖພວນດິນທຳໄດ້ລຳບາກ, ກົງກັນຂາມຖ້າດິນມີພື້ນທີ່ຜິວດິນໜຽວໜ້ອຍ, ເຖິງແມ່ນຈະມີຄວາມຊຸ່ມຫຼາຍກໍຈະໄປເຮັດໃຫ້ດິນໜຽວ ບໍ່ສາມາດຕິດກັບດິນໜຽວຂອງອະນຸພາກດິນໄດ້ດີ ເຮັດໃຫ້ດິນມີສະພາບລວມບໍ່ໜຽວ ແລະ ການໄຖພວນດິນກໍໄຖໄດ້ງ່າຍ

3.3 ການຂະຫຍາຍຕົວ (Swelling) ແລະ ການຫົດຕົວ (Shrinking)

ການຂະຫຍາຍ ແລະ ການຫົດຕົວ ຂຶ້ນຢູ່ກັບຊ່ອງຫວ່າງ ຫຼື ຫຼືບລະຫວ່າງແຜ່ນຕະກອນທີ່ຊ້ອນ ທັບກັນເມື່ອນໍ້າເຂົ້າໄປຢູ່ຫຼືບ (Inter layer) ຫຼາຍຂຶ້ນທໍາໃຫ້ຫຼືບລະຫວ່າງດິນໜຽວຫຼາຍຂຶ້ນທໍາໃຫ້ດິນໜຽວ ເມື່ອປຽກນໍ້າທໍາໃຫ້ເກີດການພອງ ຫຼື ການຂະຫຍາຍຕົວ ແຕ່ເມື່ອນໍ້າໃນຫຼືບຂອງດິນໜຽວລະເຫີຍອອກໄປ ກໍຈະທໍາໃຫ້ຫຼືບຂອງດິນໜຽວນັ້ນຍຸບຕົວລົງ ທໍາໃຫ້ເກີດຈາກການຫົດຕົວຈະເຫັນໄດ້ຈາກດິນໃນທົ່ງນາໃນ ໜ້າຮ້ອນດິນຈະແຕກແຫງ, ເນື່ອງຈາກການຫົດຕົວຂອງດິນໜຽວສ່ວນໃນໜ້າຝົນ ເມື່ອດິນຊຸ່ມການແຕກ ແຫງຈະຫາຍໄປ ເນື່ອງຈາກດິນເກີດການພອງຕົວ ຫຼື ຂະຫຍາຍຕົວ

3.4 ບັນຈຸລົບ (Electrone gative Charge) ແລະ ການດູດຍືດໄອອອນບວກ (Adsorption of cation)

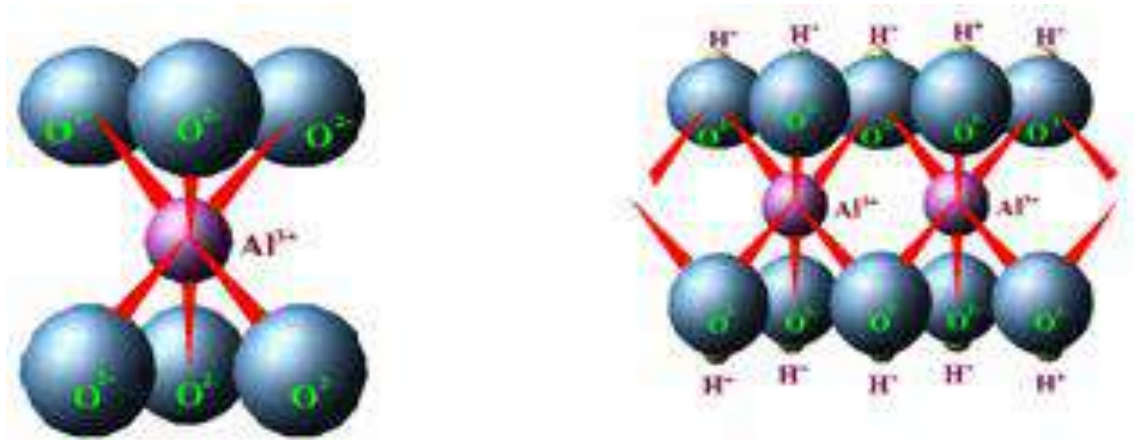
ບໍລິເວນຜິວຂອງອະນຸພາກດິນໜຽວ ຈະມີບັນຈຸລົບຢູ່ຈໍານວນຫຼາຍເມື່ອດິນໜຽວຢູ່ໃນສະພາບ ແຂນລອຍຈະມີອະນຸພາກຂອງນໍ້າ ແລະ ແຕກໄອອອນ (Cation) ມາຈັບເກາະຢູ່ທີ່ດິນໜຽວເດີມໝົດໄປ ສະພາບເຊັ່ນນີ້ເຮົາເອີ້ນວ່າ: (Clay micelle) ໄອອອນບວກຫຼາຍ ທີ່ຖືກຍືດທີ່ຜິວຂອງດິນໜຽວ, ຈະຖືກ ຍືດແບບຫຼວມໆ ສາມາດຖືກໄລ່ທີ່ໄດ້ດ້ວຍແກສໄອອອນຊະນິດອື່ນໆໄດ້ ຈຶ່ງເອີ້ນແກສໄອອອນພວກນີ້ວ່າ: ແກສໄອອອນ ທີ່ແລກປ່ຽນໄດ້ (Exchangeable Cation) ດິນສ່ວນໃຫຍ່ພົບວ່າມີແກສໄອອອນ ພວກໄຮ ໂຕຣເຈນໄອອອນ, ໂປຕັດຊຽມໄອອອນ, ໂຊດຽມໄອອອນ, ແມກການິດຊຽມໄອອອນ ແລະ ແຄນຊຽມໄອ ອອນ ເກາະທີ່ຜິວຂອງດິນໜຽວ

3.5 ໂຄງສ້າງ ແລະ ຊະນິດຂອງຊີລິເກດ

ນັກວິທະຍາສາດ ສາມາດຫາໂຄງສ້າງຂອງ ຊີລິເກດ ໂດຍໃຊ້ລັງສີຄຸນສົມບັດທີ່ສໍາຄັນໃນການກໍາ ນົດໂຄງສ້າງຂອງຊີລິເກດ ໄດ້ແກ່ຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບທີ່ປະກອບດ້ວຍ ພື້ນທີ່ຜິວຄວາມໜຽວ ຄວາມ ອ່ອນຕົວ ແລະ ການຂະຫຍາຍຕົວ ລວມທັງຄຸນສົມບັດທາງເຄມີໄດ້ແກ່: ໄອອອນລົບທີ່ຢູ່ບໍລິເວນຜິວຂອງຊີ ລິເກດ, ເຊິ່ງຈະມີໄອອອນບວກຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ, ໂຊດຽມໄອອອນ ແລະ ໂປຕັດຊຽມ ເປັນຕົ້ນ ມາເກາະບໍລິເວນຜິວຂອງຊີລິເກດເປັນຈໍານວນຫຼາຍ ຊີລິເກດປະກອບດ້ວຍ

3.5.1 ໜ່ວຍທີ່ສໍາຄັນຂອງຕະກອນ(Clay) ມີດັ່ງນີ້

ກ. ໜ່ວຍຂອງຊີລິເກດ (Silicate tetrahedral unit) ປະກອບດ້ວຍທາດຊີ ລິເກດ 1 ອາຕອມ ລ້ອມຮອບດ້ວຍທາດອອກຊີເຈນ 4 ອາຕອມ ເກີດເປັນຮູບຊຶງກົມທີ່ມີດ້ານເອີ້ນວ່າ: ໜ່ວຍຂອງ(te-trahedral unit) ເຮັດໃຫ້ເກີດເປັນແຜ່ນຄ້າຍຄືຮັງເຜິ້ງ ກໍຈະເປັນແຜ່ນທີ່ມີຊຶງຮູບຫົກລ່ຽມ ຢູ່ທົ່ວໄປເອີ້ນວ່າ: ແຜ່ນຂອງຊີລິເກດ (Silicate tetrahedral Sheet) ຫຼື ເອີ້ນວ່າ: ແຜນຊີລິເກດ (Silicate sheet)



ຮູບທີ 10 ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງອາລູມິນຽມ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: The university of Minnesona (2000)

ຊີລິເກດທຸກຊະນິດປະກອບດ້ວຍໜ່ວຍໂຄງສ້າງດັ່ງກ່າວທັງສິ້ນ ຊີລິເກດຕ່າງໆ ເກີດຂຶ້ນຈາກການແຕກຕ່າງກັນ ທີ່ກັນ ຮຽງຊ້ອນທັບຂອງແຜ່ນຊີລິເກດ ແລະ ແຜ່ນ ອະລູມິນຽມ ແລະ ການແລກປ່ຽນການແທນທີ່ຂອງຊີລິກອນ (Si) ແລະ ອາລູມິນຽມ (Al)

3.5.2 ໂຄງສ້າງຕະກອນຂອງຊີລິເກດ ປະກອບດ້ວຍ

ກ. ກາວລິນິດ (Kaolinite)

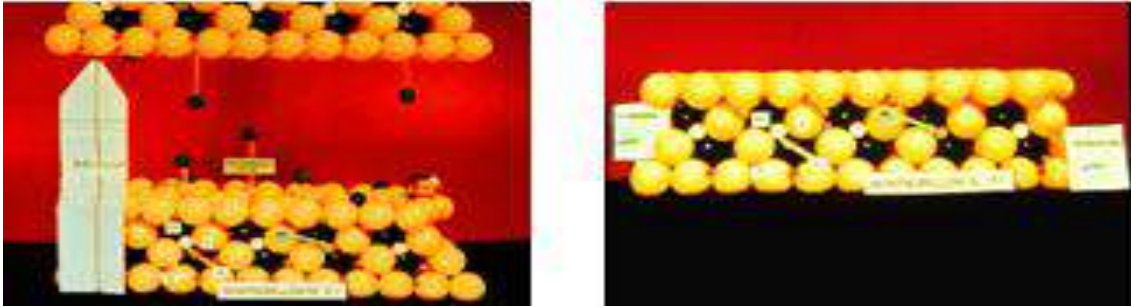
ມີສູດວ່າ: $Si_4 Al_4 O_{10} (OH)_8$ ພົບຢູ່ໃນດິນຫຼາຍທີ່ສຸດ ມີໂຄງສ້າງປະກອບດ້ວຍ ແຜ່ນຊີລິເກດ (Silicate Sheet) 1 ແຜ່ນປະກົບທັບແຜ່ນຂອງອາລູມິນຽມ (Alumina Sheet) ອີກ 1 ແຜ່ນ ໂດຍມີຊີລິກອນ (Si) ແລະ ອາລູມິນຽມ (Al) ຈະລວມເກາະອີກຊິເຈນຕົວດຽວກັນໃນດ້ານທີ່ປະກົບເຂົ້າຫາກັນ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ແຜ່ນທັງສອງປະສານກັນເຂົ້າເປັນຕະກອນຂອງແຮ່ເຄໄອລິໄນ



ຮູບທີ 11 ແບບຈຳລອງໂຄງສ້າງພື້ນຖານຂອງໂຄງສ້າງ ເຄໄອລິໄນ (1:1)
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: The university of Minnesona (2000)

ຂ. ມອນເຕີມໍລິນໂລນິດ (Montmorite)

ມີສູດ $[\text{Si}_8 \text{Al}_4 \text{O}_{20} (\text{OH})_4]$ ປະກອບດ້ວຍແຜ່ນຊີລິເກດ (Silicate Sheet) 2 ແຜ່ນ ແລະ ແຜ່ນອາລູມິນຽມ (Almina Sheet) 1 ແຜ່ນນິຍົມເອີ້ນວ່າ: ເປັນພວກ 2:1 ໂດຍມີຊີລິກອນ ແລະ ອາລູມິນຽມອາຕອມໃນແຜ່ນເຫຼົ່ານີ້ຕ່າງກໍ່ເກາະຍຶດອອກຊີເຈນລວມກັນປະກອບກັນເປັນຕະກອນຂອງມອນເຕີມໍລິນໂລນິດ ມີສູດ $\text{K}(\text{Si}_8 \text{Al}_4 \text{O}_{20}(\text{OH})_6$

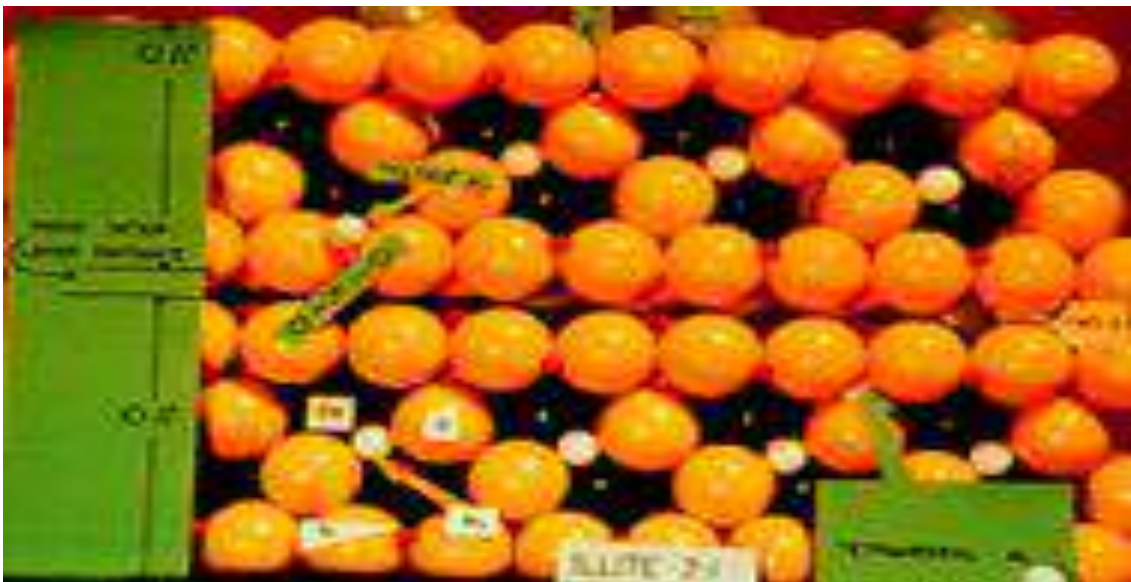


ຮູບທີ 12 ແບບຈຳລອງພື້ນຖານໂຄງສ້າງມອນເຕີມໍລິນໂລນິດ (2: 1)

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: The university of Minnesona (2000)

ຄ. ອິນໄລເຕີ (Illite) ຫຼື ພວກໄຮໂດຣໄມກາ (Hydons mica)

ມີອົງປະກອບຕະກອນຄ້າຍກັບພວກມອນເຕີມໍລິນໂລນິດ, ຈຶ່ງເປັນພວກ 2:1 ຄຸນສົມບັດຕ່າງໆ ຂອງອິນໄລເຕີ (Illite) ຢູ່ລະຫວ່າງຂອງມອນເຕີມໍລິນໂລນິດ ແລະ ກາວລິນິດ (Kaolinite)



ຮູບທີ 13 ສະແດງໂຄງສ້າງອິນໄລເຕີ (Illite) (2:1)

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: The university of Minnesona (2000)

ຄວາມສາມາດໃນການແລກປ່ຽນໄອອນ ຫຼື ຊີອີຊີ(Cationexchange capacity .CEC) ຄວາມສາມາດໃນການແລກປ່ຽນໄອອນບວກ ໝາຍເຖິງຜົນລວມຂອງບັນຈຸບວກທີ່ແລກປ່ຽນໄດ້ ທັງໝົດຂອງດິນ ມີໜ່ວຍເປັນມິນລິກຣາມ ຕໍ່ດິນແຫ້ງ 100 g ເມື່ອແທກ pH= 7 ປັດໃຈທີ່ຄວບຄຸມຊີອີຊີ ຂອງດິນປະກອບດ້ວຍປັດໃຈໃຫຍ່ໆ ດັ່ງນີ້:

1) ອິດທິພົນຂອງປະລິມານ ແລະ ຊະນິດຂອງອານຸພາກດິນໜຽວດິນໜຽວສ່ວນ ໃຫຍ່ເປັນຄໍລອຍ ແລະ ມີບັນຈຸລົບ ເມື່ອດິນມີອະນຸພາກຂອງດິນຫຼາຍຂຶ້ນເຮັດໃຫ້ມີຄ່າ ຊີອີຊີ(CEC)ສູງຂຶ້ນ ດ້ວຍເມື່ອປຽບລະຫວ່າງດິນເນື້ອລະອຽດກັບດິນເນື້ອຫຍາບພົບວ່າ: ດິນເນື້ອລະອຽດຈະມີຄ່າ ຊີອີຊີ(CEC) ສູງກວ່າດິນເນື້ອຫຍາບ (ພາກປັດຕະພິວິທະຍາ ປີ 1998)

2) ເປີເຊັນຂອງດິນໜຽວຈະໃຫ້ ຊີອີຊີ(CEC) ແກ່ດິນປະມານ 0.5 ມິນລິເອກົວາລັງ(Meq) ຕົວຢ່າງ: ຖ້າດິນມີດິນໜຽວ 40% ຈະມີຄ່າຊີອີຊີ(CEC) ຢູ່ປະມານ $40 \times 0.5 = 20$ ມິນລິເອກົວາລັງຕໍ່ດິນ 100 ກຣາມ

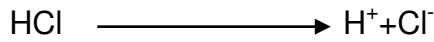
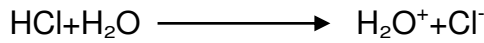
3) ອິດທິພົນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ ອິນຊີວັດຖຸທີ່ມີຊີອີຊີສູງທີ່ສຸດໃນບັນດາຄໍລອຍ ດ້ວຍກັນ, ເຊິ່ງມີຊີອີຊີ (CEC) ສະເລ່ຍສູງເຖິງ 200 ມິນລິເອກົວາລັງ ຕໍ່ດິນ 100 g ດິນທີ່ມີອິນຊີວັດຖຸ ເພີ່ມຂຶ້ນກໍຈະທຳໃຫ້ ດິນມີຄ່າ ຊີອີຊີ(CEC) ສູງຂຶ້ນດ້ວຍ ໃນດິນຊື່ນເທິງພົບວ່າຈະມີຄ່າ ຊີອີຊີ(CEC) ສູງ ກວ່າ ດິນຊື່ນລຸ່ມ (ພາກ ປັດຕະພິວິທະຍາ. ປີ 1998) ໄດ້ປະເມີນອິນຊີວັດຖຸ ຈາກ 1% ຂອງອິນຊີວັດຖຸທີ່ມີ ຢູ່ໃນດິນຈະໃຫ້ ຊີອີຊີ(CEC) ແກ່ດິນເປັນຈຳນວນ 2 ມິນລິເອກົວາລັງ, ຕົວຢ່າງ ຖ້າດິນມີອິນຊີວັດຖຸ 5 % ຈະມີຄ່າ ຊີອີຊີ(CEC) ຢູ່ປະມານ $5 \times 2 = 10$ ມິນລິເອກົວາລັງຕໍ່ດິນ 100 g

3.6 ປະໂຫຍດ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຂອງ (C E C) ໃນດິນ

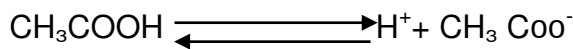
ປະໂຫຍດທາງດ້ານການກະສິກຳ ທາດອາຫານພືດສ່ວນໃຫຍ່ຈະຢູ່ໃນຮູບແກັສໄອອນ ຈຶ່ງສາມາດຖືກດິນຍຶດໄວ້ທີ່ຜິວແກັສໄມເຈນຂອງພືດສາມາດນຳເອົາແກັສໄອອນເຫຼົ່ານີ້ ມາໃຊ້ໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນການໃສ່ຝຸ່ນ ໂປຕາຊຽມລົງໄປໃນດິນ, ໂປຕາຊຽມໄອອນຈະໄປໄລ່ທີ່ ໄຮໂຕຣເຈນໄອອນ ແລະ ແຄລຊຽມໄອອນທີ່ເກາະຍຶດທີ່ຜິວ ແກສໄມເຈນ ເຮັດໃຫ້ດິນມີໂປຕາຊຽມໄອອນ ເກາະຍຶດສໄມເຈນ ເຮັດໃຫ້ດິນບໍ່ຂາດທາດໂປຕາຊຽມໄອອນ, ແຕ່ວ່າຈະມີການສະລ້າງທີ່ເກີດຈາກນ້ຳໃນການທຳດິນໃຫ້ຜູ້ຝັງ ເໝາະສຳລັບການປູກຝັງ ໂດຍໃຊ້ຄວາມຮູ້ຈາກການແລກປ່ຽນແກັສໄອອນ ຕົວຢ່າງ: ຖ້າດິນຂອງເຮົາມີປະລິມານໂຊດຽມ ໃນດິນຫຼາຍເຮັດໃຫ້ເກີດດິນໜຽວນ້ຳຊຶມຜ່ານໄດ້ຍາກໄຖພວນລຳບາກ ເມື່ອແຫ້ງດິນຈະແຂງແຕກເຂີບ ບໍ່ເໝາະຕໍ່ການປູກຝັງ ຖ້າເຮົາຕື່ມແຄລຊຽມໄອອນ ລົງໄປໃນດິນ ແຄນຊຽມໄອອນ ຈະໄປແທນທີ່ ໂຊດຽມໄອອນ ກໍຈະເຮັດໃຫ້ດິນບໍ່ໜຽວ ພູຝັງຂຶ້ນ ການຊຶມຂອງນ້ຳກໍດີຂຶ້ນ ເຮັດໃຫ້ການໄຖພວນສະດວກຂຶ້ນ, ດິນທີ່ເປັນກົດເຮົາສາມາດນຳເອົາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບຊີອີຊີ (CEC) ໄປປັບປຸງດິນກົດໄດ້ ໂດຍເຮົາໃຊ້ພວກ ແຄລຊຽມໄອອນ ໃສ່ລົງໄປໃນດິນ, ແຄລຊຽມໄອອນຈະໄປໄລ່ ທີ່ ໄຮໂຕຣເຈນໄອອນ ທີ່ຢູ່ຕິດກັບແກັສໄມເຈນໃຫ້ຫຼຸດອອກ ເຮັດໃຫ້ຄວາມເປັນກົດຫຼຸດລົງ ເນື່ອງຈາກຄວາມເປັນກົດຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານຂອງໄຮໂຕຣເຈນໄອອນ

3.7 ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນ

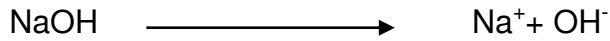
ຄວາມເປັນກົດ ແລະ ດ່າງຂອງດິນມີຜົນກະທົບຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ກ່ອນອື່ນຈະທໍາຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ກົດ ແລະ ດ່າງ ຕາມຫຼັກເຄມີເບື້ອງຕົ້ນເສຍກ່ອນ ກົດຄືປະລິມານໄຮໂດຣເຈນໄອອອນ (H_3O^+) ຫຼື ປະລິມານໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ (H^+) ທີ່ຢູ່ໃນສານລະລາຍ ສານໄດ້ແຕກຕົວໃຫ້ໄຮໂຕຣນຽມໄອອອນ ຫຼື ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນຫຼາຍ ເຮົາກໍເອີ້ນວ່າ: ກົດແກ່ຄືດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



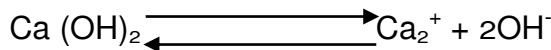
ສານໃດທີ່ແຕກຕົວໃຫ້ໄຮໂຕຣນຽມໄອອອນ ຫຼື ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນນ້ອຍ ເຮົາເອີ້ນວ່າກົດອ່ອນຄືດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



ປະລິມານໄຮໂດຣກຊິດໄອອອນ (OH^-) ຫຼື ຢູ່ໃນສານລະລາຍສານໃດທີ່ແຕກຕົວໃຫ້ ຮີໂດຣກຊິດໄອອອນຫຼາຍເຮົາເອີ້ນວ່າ ດ່າງແກ່ຄືດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



ສານໃດທີ່ແຕກຕົວໃຫ້ຮີໂດຣກຊິດໄອອອນໄດ້ນ້ອຍເຮົາເອີ້ນວ່າ: ດ່າງອ່ອນຄື: ດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



3.8 ຄ່າ (pH) ຂອງດິນ

ການວັດແທກຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນ ປະເມີນໄດ້ຈາກຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໄຮໂຕຣນຽມໄອອອນ ຫຼື ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ໃນສານລະລາຍດິນ (Soil reaction) ມີຄ່າເປັນສິບຍົກກຳລັງລົບຈຳນວນຫຼາຍ ບໍ່ສະດວກໃນການປະຕິບັດ, ຈຶ່ງລະບຸຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ແລະ ຮີໂດຣກຊິດໄອອອນໃໝ່ ໂດຍໃຊ້ຄ່າ pH ແທນ ຈຶ່ງສາມາດຫາຄ່າ (pH) ແລະ (pOH) ຄື: ດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:

$$pH = -\log [H^+] \text{ ຫຼື } -\log [H_3O^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

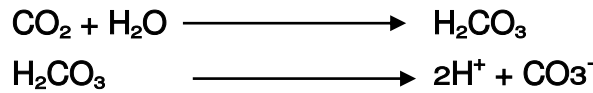
ເມື່ອ $[H^+]$ ຫຼື $[H_3O^+]$ ແລະ $[OH^-]$ ຄື:

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ຫຼື ໄຮໂຕນຽມໄອອອນ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຮີໂດຣກຊິດໄອອອນໃນສານລະລາຍດິນ ເຊິ່ງມີໜ່ວຍເປັນໂມນ/ລິດ ຖ້າດິນມີຄ່າ pH=7.0 ໝາຍຄວາມວ່າ: ດິນມີປະຕິກິລິຍາເປັນກາງຄື: ໃນສານລະລາຍດິນມີປະລິມານໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ເທົ່າກັບປະລິມານຮີໂດຣກຊິດໄອອອນ, ຖ້າດິນມີຄ່າ pH ສູງກວ່າ 7.0 ດິນນັ້ນມີປະຕິກິລິຍາເປັນດ່າງຄື: ມີປະລິມານຮີໂດຣກຊິດໄອອອນ ຫຼາຍກວ່າໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ຍິ່ງມີຄ່າ pH ສູງກວ່າ 7.0 ຫຼາຍເທົ່າກັບ 8.0 ແລະ ຖ້າດິນມີຄ່າ pH ຕໍ່າກວ່າ 7.0 ເອີ້ນດິນນັ້ນວ່າ: ດິນກົດຍິ່ງມີຄ່າ pH = 7.0 ລົງຫຼາຍພຽງໃດ ດິນນັ້ນກໍຍິ່ງມີປະລິມານໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ຫຼື ມີຄ່າຄວາມເປັນກົດຫຼາຍຂຶ້ນພຽງນັ້ນ ເຊັ່ນ: ດິນມີຄ່າ pH = 4.0 ກໍຈະມີຄ່າຄວາມເປັນກົດຫຼາຍກວ່າດິນທີ່ມີຄ່າ pH = 5.0 ລະດັບຄວາມຮຸນແຮງຂອງຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງໃນດິນແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບຄ່າ pH

3.9 ສາເຫດຂອງການເກີດກົດໃນດິນ

ດິນທີ່ໃຊ້ໃນການກະສິກໍາ ໂດຍທົ່ວໄປຈະມີປະຕິກິລິຍາເປັນກົດ ຊາວບ້ານນິຍົມເອີ້ນດິນທີ່ເປັນກົດວ່າ: ດິນສົ້ມ ການທີ່ດິນເປັນກົດ ຫຼື ດິນສົ້ມມີສາເຫດມາຈາກຫຼາຍໆ ປະການດັ່ງນີ້:

1. ໃນອາກາດແກ້ສຄາບອນໄດອອກໄຊ ເປັນອົງປະກອບແກ້ສ ດັ່ງກ່າວ ສາມາດລະລາຍລົງໄປໃນດິນໄດ້ເມື່ອຝົນຕົກ ນໍ້າກໍຈະລວມກັບແກ້ສຄາບອນໄດອອກໄຊ ໃນດິນກາຍເປັນແກ້ສກາກໂບນິກຄີ: ດັ່ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ທີ່ເກີດຂຶ້ນກໍຈະໄປແທນທີ່ (Basic cation) ໄດ້ແກ່ທາດ ແຄລຊຽມ, ແມງການິກຊຽມ, ໂປຕັດຊຽມ ແລະ ໂຊດຽມ ທີ່ຕຸດຍຶດຢູ່ທີ່ຜິວຂອງອະນຸພາກດິນ ເມື່ອເວລາຜ່ານໄປ

ຕາຕະລາງ 3 ສະແດງສໍາພັນລະຫວ່າງໄຮໂຕຣນຽມໄອອອນ (H₃O⁺) ຮີໂດຣກຊິດ(HO⁻), (pH) ແລະ (pOH)

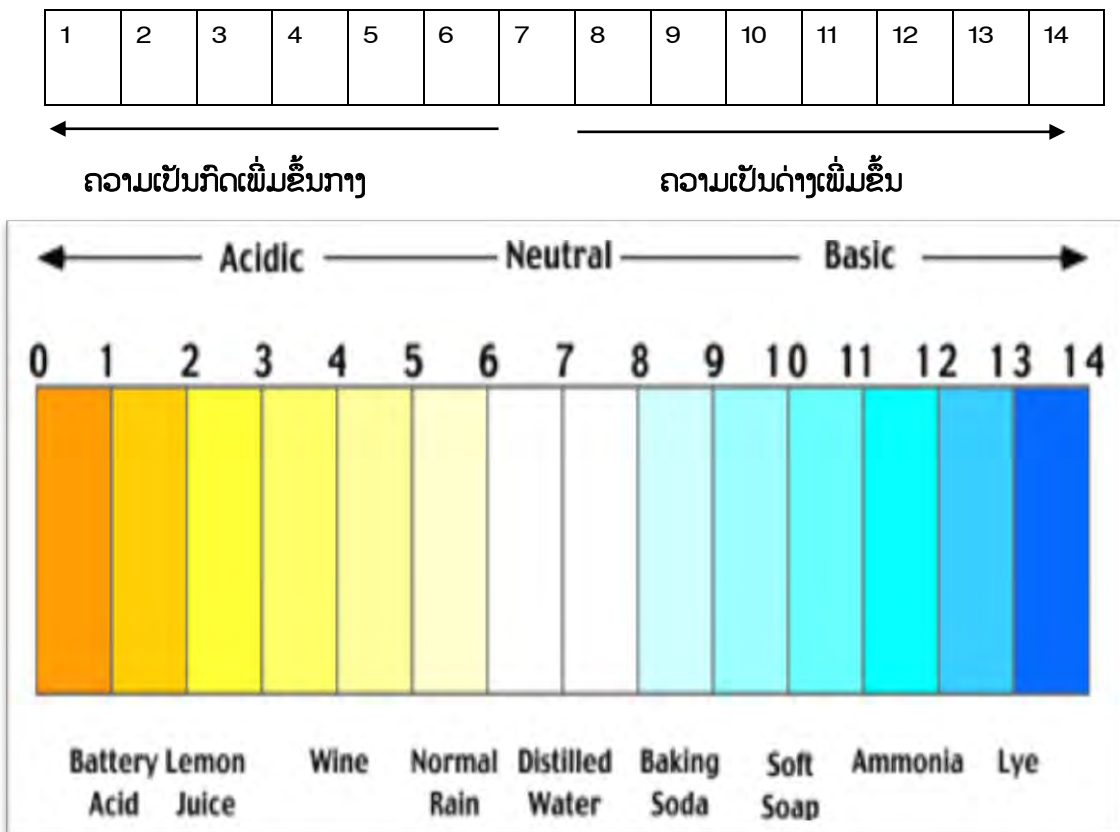
H ₃ O ⁺ (ໂມນ/ລິດ)	OH ⁻ (ໂມນ/ລິດ)	(H ₃ O ⁺)(OH ⁻)(ໂມນ/ລິດ)	pH	pOH
10 ⁻¹⁴	1	10 ¹⁴	14	0
10 ⁻¹³	10 ⁻¹	10 ¹⁴	13	1
10 ⁻¹²	10 ⁻²	10 ¹⁴	12	2
10 ⁻¹¹	10 ⁻³	10 ¹⁴	11	3
10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁴	10 ¹⁴	10	4
10 ⁻⁹	10 ⁻⁵	10 ¹⁴	9	5
10 ⁻⁸	10 ⁻⁶	10 ¹⁴	8	6
10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ¹⁴	7	7
10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ¹⁴	6	8
10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	10 ¹⁴	5	9
10 ⁻⁴	10 ⁻¹⁰	10 ¹⁴	4	10
10 ⁻³	10 ⁻¹¹	10 ¹⁴	3	11
10 ⁻²	10 ⁻¹²	10 ¹⁴	2	12
10 ⁻¹	10 ⁻¹³	10 ¹⁴	1	13
1	10 ⁻¹⁴	10 ¹⁴	0	14

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືວິໄຈດິນ ໂຮງຮຽນກະສິກໍາຊັ້ນສູງນາບົງ

ຕາຕະລາງ 4 ລະດັບຄວາມຮຸນແຮງຂອງຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງໃນດິນ

ຄ່າ pH	ລະດັບຄວາມຮຸນແຮງ
10.0, 9.5 ແລະ 9.0	ດ່າງແກ່
8.5 ແລະ 8.0	ດ່າງປານກາງ
7.5	ດ່າງອ່ອນ
7.0	ເປັນກາງ
6.5	ກົດເຫຼັກນ້ອຍ
6.0	ກົດອ່ອນ
5.5	ກົດປານກາງ
5.0, 4.5 ແລະ 4.0	ກົດຈັດ

ການບອກສະພາບຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ pH



ຮູບທີ 14 ສະແດງຕົວເລກລະຫວ່າງ 1 - 14 ເພື່ອບອກສະພາບຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ບຸນສິງ ນິຍົມທໍາ (1993)

2. ເກີດຈາກຂະບວນການຜຸພັງເໝົາເປື່ອຍຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນເຮັດໃຫ້ເກີດ ກົດໄນຕຣິກ (HN-O₃) ແລະ ເກີດກົດຊຸນຟົວລິກ (H₂SO₄) ແລະ ກົດອິນຊີອື່ນໆ ອີກຫຼາຍຊະນິດ

3. ເກີດຈາກຕະກອນນໍ້າກ່ອຍ ເຊິ່ງມີປະລິມານອະນຸມຸນ ຊັ້ນເຟດ (SO₄)⁻² ສະສົມຢູ່ຫຼາຍທໍາ ປະຕິກິລິຍາກັບເຫຼັກ ຈະຢູ່ໃນດິນໃນຮູບຂອງໄຟໄຮ (Pyrite) ຢູ່ໃນສະພາບຂາດອົກຊີເຈນ ຈະພົບໃນດິນ ຊັ້ນລຸ່ມ ເມື່ອໄຟໄຮ ທໍາປະຕິກິລິຍາກັບອົກຊີເຈນຈະໄດ້ສານສີເຫຼືອງເຟືອງເຂົ້າ, ເອີ້ນວ່າ: ຈາໂລຊິດ (Jarosite) ແລະ ກົດຊຸນຟົວລິກ ເຮັດໃຫ້ເປັນກົດຫຼາຍຂຶ້ນ

ຄວາມເປັນກົດໃນມີຢູ່ 2 ຊະນິດຄື: ຄວາມເປັນກົດຈິງ: (Active acidity)ແລະ ຄວາມເປັນກົດແຝງ (Potentail acidity)

- 1) ຄວາມເປັນກົດຈິງ: ໝາຍເຖິງປະລິມານໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ໃນສານລະລາຍດິນ
- 2) ຄວາມເປັນກົດແຝງ: ໝາຍເຖິງປະລິມານໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ທີ່ຖືກດູດຊັບໄວ້ທີ່

ຜິວຂອງອະນຸພາກດິນ ສານລະລາຍດິນຈະເກີດສະພາບສົມດູນລະຫວ່າງຄວາມເປັນກົດຈິງ ແລະ ກົດແຝງ ເນື່ອງຈາກດິນມີຄຸນສົມບັດເປັນບັບເຟີ (Buffer) ເມື່ອປະລິມານໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ໃນສານລະລາຍດິນ ຫາຍໄປ ອາດເນື່ອງມາຈາກການຕົ້ມປຸນລົງໄປ ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນທີ່ຢູ່ໃນສະພາບກົດແຝງ ຈະຖືກປົດປ່ອຍອອກມາທົດແທນໃນປະລະມານທີ່ ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນໃນສານລະລາຍຫຼາຍໄປ

3.10 ການວັດແທກຄ່າ pH ຂອງດິນ

ໃນການວັດແທກຄ່າ pH ຂອງດິນ ເຮົາຈະວັດແທກຄ່າປະລິມານໄຮໂຕຣນ໌ຽມໄອອອນ ຫຼື ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ຫຼື ຢູ່ໃນສານລະລາຍຄື: ວັດແທກແຕ່ຄວາມເປັນກົດຈິງເທົ່ານັ້ນ, ເຊິ່ງບອກໃຫ້ເຮົາຮູ້ວ່າ: ດິນທີ່ຄວາມເປັນກົດຫຼາຍໜ້ອຍພຽງໃດ, ເພື່ອປັບສະພາບດິນໃຫ້ເໝາະສໍາລັບການປູກພືດຄ່າ pH ທີ່ເໝາະສົມຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດສ່ວນໃຫຍ່ຈະຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 5.00 ເຖິງ 6.00 ຖ້າຄ່າ pH ຕໍ່າກວ່າ 4 ສະແດງວ່າ ສານລະລາຍມີຄວາມເປັນກົດຈັດ ເຮັດໃຫ້ດິນມີແຄລຊຽມ, ມັງການິດຊຽມ ແລະ ໂປຕັດຊຽມ ຂ້ອນຂ້າງຕໍ່າ ເນື່ອງຈາກທາດທັງ 3 ຖືກສະລ້າງອອກຈາກດິນໄດ້ງ່າຍສໍາລັບທາດຈຸລະທາດ(Micronutrient element) ທີ່ເປັນປະໂຫຍດ ເມື່ອດິນເປັນກົດ Al³⁺ ແລະ Fe²⁺ ຈະລະລາຍອອກມາຫຼາຍ ເມື່ອໃສ່ຜຸ່ນພືດສະເພດລົງໄປໃນດິນກົດ ພືດສະເພດໃນຜຸ່ນຈະໄປເກີດປະຕິກິລິຍາກັບ Fe²⁺ ແລະ Al³⁺ ຈະເຮັດໃຫ້ເປັນສານປະກອບ ເຊິ່ງຊອນພວກເຫຼັກພືດສະເພດ (Fe₃(PO₄)₂ ແລະ ອາລູມິນຽມພືດສະເພດ(AlPO₄) ເຊິ່ງລະລາຍນ້ຳຍາກເກີດການດຶງພືດສະເພດຂຶ້ນ ພືດບໍ່ສາມາດນໍາເອົາໄປໃຊ້ໄດ້, ເຊິ່ງຈະເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ຮາກພືດ ຖ້າສານລະລາຍ ຫຼື ເປັນກົດການປັບ pH ໃຫ້ຢູ່ໃນຊ່ວງທີ່ເໝາະສົມດ້ວຍໂຊດຽມຮີໂດຣກຊິດ ຫຼື ໂປຕັດຊຽມຮີໂດຣກຊິດ ສ່ວນສານລະລາຍ ຫຼື ເປັນດ່າງ ການປັບ pH ດ້ວຍກົດ ໄຮໂດຣຄໍລິກ, ກົດຊຸນຟົວລິກ, ກົດໄນຕຣິກ ຫຼື ກົດຟິດສະຟໍລິກ ໃນການແທກວ່າດິນເປັນກົດຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍ ເຮົາໃຊ້ (pH meter) ຫຼື (pH Indicator)



ຮູບທີ 15 ເຄື່ອງ pH meter

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸຄົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນ



ຮູບທີ 16 ເຄື່ອງມືວັດແທກຫາຄ່າ pH ຂອງດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ປຶ້ມຄວາມອຸຄົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນ

3.11 ອິດທິພົນຂອງປະຕິກິລິຍາຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ

ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນບໍ່ມີຜົນໂດຍກົງຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ແຕ່ຈະມີຜົນທາງອ້ອມຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດຄື: ເປັນຕົວຄວບຄຸມປະລິມານທາດອາຫານພືດ ທີ່ລະລາຍມາໃນສານລະລາຍດິນ ຖ້າລະລາຍອອກມາຫຼາຍເກີນໄປກໍອາດຈະເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ພືດໄດ້ຖ້າລະລາຍອອກມາໜ້ອຍເກີນໄປກໍຈະເຮັດໃຫ້ພືດຂາດທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນໄດ້ ນອກຈາກຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ ຈະຄວບຄຸມການລະລາຍຂອງທາດອາຫານພືດແລ້ວ pH ຍັງມີອິດທິພົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການທຳງານຂອງຈຸລິນຊີດິນ ຈຸລິນຊີພວກແບກທິເຣຍ ຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນດິນທີ່ມີປະຕິກິລິຍາມ່ວງ 7.0 ສ່ວນເຊື້ອຣາຈະເລີນໄດ້ດີໃນດິນທີ່ຂ້ອນຂ້າງເປັນກົດ

ພືດແຕ່ລະຊະນິດຈະມີຄ່າຂອງ pH ທີ່ເໝາະສົມຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕແຕກຕ່າງກັນໄປ ຂຶ້ນຢູ່ກັບຊະນິດຂອງພືດ ແລະ ພັນຂອງພືດຄືດັ່ງຕາຕະລາງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 5 ຄ່າ PH ຂອງດິນທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບພືດບາງຊະນິດ

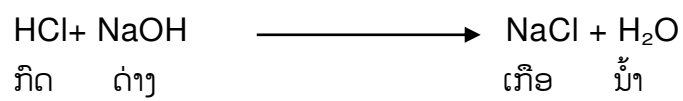
ພືດ	ຄ່າ pH						
	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	
ເຂົ້າສາລີ, ຖົ່ວເຫຼືອງ				████████████████████			
ເຂົ້າຟ້າງ, ໝາກຮຸງສາ				██████████████████			
ຖົ່ວດິນ, ຢາສູບ, ໝາກເພັດ, ໝາກຝັກຄໍາ				██████████████			
ຝ້າຍ			██████████████████				
ຜັກປົ່ວ					██████		
ຜັກກາດຫົວ, ຜັກກາດສະຫຼັດ, ກະລໍາປິດອກ					██████████████		
ໝາກເຂືອສົມ, ຖົ່ວຟັກຍາວ				██████████████			
ໝາກເຂືອ				██████			
ໝາກໂມ		██████					
	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	
	ຄ່າ pH						

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືວິໄຈດິນ ໂຮງຮຽນກະສິກໍາຊັ້ນສູງນາບົງ

3.12 ປຸນ ແລະ ການໃສ່ປຸນ (Lime and use)

ດິນທີ່ເໝາະສົມໃນການປູກພືດທ້ວງໄປ ຈະມີຄ່າ pH ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 5.5 - 6.5 ກ່ອນທີ່ເຮົາຈະປູກພືດ ຖ້າເຮົາຕ້ອງການໃຊ້ທີ່ດິນທີ່ເຮັດການກະສິກໍາເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນຜະລິດກຸ້ມຄ່າການລົງທຶນນັ້ນ ມີວິທີດໍາເນີນການ 2 ແນວທາງຄື:

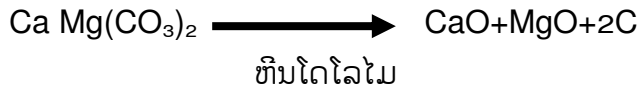
1. ເລືອກພືດທີ່ສາມາດທົນຄວາມເປັນກົດຂອງດິນໄດ້ ແລະ ຕ້ອງຈັດການກັບທາດອາຫານທີ່ອາດຈະຂາດສໍາລັບດິນກົດ
2. ໃຊ້ປຸນ ປັບດິນທີ່ເປັນກົດ ຈຶ່ງຈັດປຸນເປັນພວກວັດຖຸປັບປຸງ (Soil amendment) ເມື່ອເຮົາເອົາສານລະລາຍທີ່ເປັນກົດ ເຊິ່ງມີ ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ຈໍານວນຫຼາຍມາທໍາປະຕິກິລິຍາກັບດ່າງ (OH) ຜະລິດຕະພັນທີ່ເກີດຂຶ້ນຄື: ເກືອ ແລະ ນໍ້າ ດັ່ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້



ຈາກສົມຜົນເຄມີດັ່ງກ່າວຈະເຫັນວ່າ, ຖ້າເຮົາມີສານລະລາຍທີ່ເປັນກົດ ເຮົາສາມາດເຮັດໃຫ້ຄວາມເປັນກົດຫຼຸດລົງ ໂດຍການຕື່ມດ່າງ ຫຼື ປຸນລົງໄປ ເພື່ອໃຊ້ໃນການປັບປຸງດິນໃຫ້ເໝາະສົມຕໍ່ການປູກຝັງຮູບຂອງປຸນສາມາດແບ່ງໄດ້ດັ່ງຕໍ່ລົງໄປນີ້:

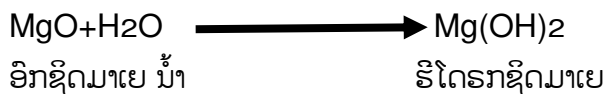
- 1) ພວກຄາບໍເນຕ ໄດ້ແກ່ພວກຫີນປຸນ (CaCO₃) ຫີນໂຄໂລໄມ [Ca Mg(CO₃)₂] ແລະ ປຸນມາລ (Marl)

2) ພວກອົກຊິດ (OXide) ຂອງແຄນຊຽມ ແລະ ມັງການິດຊຽມ ເຊິ່ງໄດ້ມາຈາກການນຳເອົາ ຫີນປູນ (CaCO₃) ຫຼື ຫີນໂດໂລໄມ [Ca Mg (CO₃)₂] ໄປເຜົາຄືຕັ້ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



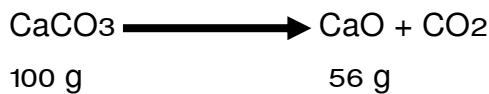
ອົກຊິດການຊີ (CaO) ແລະ ອົກຊິດມາເຍ (MgO) ທີ່ໄດ້ຈາກການເປັນສານປະກອບທີ່ມີສີ ຂາວລະອຽດດູດຄວາມຊຸ່ມໄດ້ດີ ມີຄວາມບໍລິສຸດປະມານ 95% ເຊິ່ງມີສ່ວນປະກອບຂອງເຫຼັກດິນ ແລະ ຫີນຢູ່ປະມານ 5%

3) ພວກຮີໂດຣກຊິດ:ປູນພວກນີ້ຕຽມໄດ້ຈາກການນຳເອົາອົກຊິດການຊີ ຫຼື ອົກຊິດມາເຍ ທີ່ໄດ້ ຈາກອົກຊິດຂອງການຊີ ແລະ ມາເຍ ນຳມາປະສົມລວມກັບນ້ຳຈະໄດ້ອົກຊິດການຊີ (Ca(OH)₂) ແລະ ອົກ ມາເຍ (Mg (OH)₂) ຄືຕັ້ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



ຮີໂດຣກຊິດການຊີ ແລະ ຮີໂດຣກຊິດມາເຍ ເຮົາເອີ້ນວ່າ: ປູນຂາວ ຄວາມບໍລິສຸດປະມານ 95-96% ເປັນຕ່າງຂອນຂ້າງສູງ ເມື່ອຖືກມືຈະມື່ນ ແລະ ກັດມື ບໍ່ຄ່ອຍນິຍົມໃຊ້ໃນການປັບປຸງດິນກົດ ເນື່ອງຈາກລາຄາແພງ ຄ່າການເຮັດໃຫ້ເປັນກາງຂອງປູນໃນຮູບຕ່າງໆ

ປູນທີ່ໃຊ້ປັບຄ່າຄວາມເປັນກົດມີຢູ່ດ້ວຍກັນຫຼາຍຮູບເຊິ່ງແຕ່ລະຮູບມີສຸດເຄມີ ແລະ ນ້ຳໜັກ ໂມເລກູນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ເພື່ອໃຫ້ເປັນມາດຕະຖານດຽວກັນ, ຈຶ່ງໄດ້ໃຊ້ຫີນປູນບໍລິສຸດ(CaCO₃) ໂດຍ ກຳນົດຄ່າການເຮັດໃຫ້ເປັນຂອງ ຫີນປູນ (CaCO₃) ເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ: ການເຮັດໃຫ້ເປັນກາງ 100% ເມື່ອນຳ ຫີນປູນບໍລິສຸດ 100 g ໄປເຜົາກໍຈະໄດ້ອົກຊິດການຊີ (CaO) = 56 g ຄື: ຕັ້ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



$$(\text{CaCO}_3 = 40+12+48 = 100)$$

$$(\text{CaO} = 40+16 = 56)$$

ເມື່ອນຳເອົາແຄນຊຽມຄາບໍເນຕ (CaCO₃) ໄປທຳປະຕິກິລິຍາກັບອາຊິດຄລໍຣິດຮິກ (HCl) ຈະໄດ້ສົມຜົນເຄມີດັ່ງນີ້:



ຈາກສົມຜົນ ເມື່ອໃຊ້ແຄນຊຽມຄາບໍເນຕ ແລະ ອົກຊິດການຊີຢ່າງລະ 1 ໂມນທຳປະຕິກິລິ ນ້ຳກັບກົດອາຊິດຄລໍຣິດຮິກ ດັ່ງນັ້ນອົກຊິດການຊີ 56 g ເທົ່າກັບແຄນຊຽມຄາບໍເນຕເທົ່າກັບ 100 g

$$\text{ຖ້າອີກຊິດການຊື້ 100 g} = \frac{100 \times 100}{56} = 178.6 \text{ g}$$

ໃນການປຽບທຽບຄ່າການເຮັດໃຫ້ເປັນກາງຕ້ອງໃສ່ປຸນໃຫ້ມີນໝັກກັນເຮົາ, ຈຶ່ງໃຊ້ອີກຊິດການຊື້ ເທົ່າກັບ 100g ດັ່ງນັ້ນຄ່າທຳໃຫ້ເປັນກາງຂອງອີກຊິດການຊື້ 100 g ສາມາດທຳປະຕິກິລິຍາໃຫ້ເປັນກາງໄດ້ ເມື່ອທຽບກັບແຄລຊຽມຄາບອນາດ 178.6 g ຫຼື ຄິດເປັນຮ້ອຍລະ 178.6 % ຂອງແຄລຊຽມຄາບອນາດ

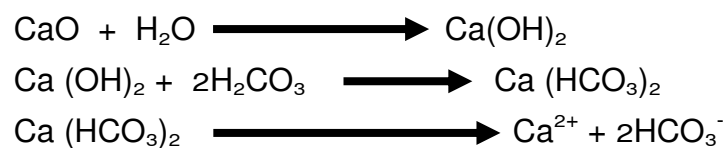
3.13 ການກຳນົດຂະໜາດຂອງປຸນທີ່ມີຜິນຕໍ່ການປຸກຝັງ

ການໃສ່ປຸນໃນການປັບປຸງດິນກົດໃຫ້ເໝາະສົມຕໍ່ການປຸກຝັງ ນອກຈາກຄວາມບໍລິສຸດຂະໜາດຂອງອະນຸພາກຂອງປຸນທີ່ໃສ່ລົງໄປໃນດິນມີຜິນຕໍ່ການເກີດປະຕິກິລິຍາ ຖ້າອະນຸພາກຂອງປຸນມີຂະໜາດນ້ອຍ ພື້ນທີ່ຜິວກໍຈະມີຫຼາຍກວ່າອະນຸພາກປຸນທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ ເຮັດໃຫ້ເກີດປະຕິກິລິຍາໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ໃນການກຳນົດຂະໜາດຂອງປຸນ ນິຍົມໃຊ້ຫົວໜ່ວຍເປັນ (Mesh) ໂດຍຜ່ານປຸນລົງໃນຕະແກງຮ່ອນຕົວຢ່າງ ເຊັ່ນ: 50 (Mesh) ໃນພື້ນທີ່ 1 ຕະລາງນິ້ວ ຈະມີຊ່ອງຢູ່ທັງໝົດ 50 ຊ່ອງ ໃນສ່ວນຂອງການລະລາຍນໍ້າຂອງປຸນ ກໍຈະມີຜິນຕໍ່ການເກີດປະຕິກິລິຍາຂອງປຸນດ້ວຍ ປຸນທີ່ລະລາຍໄດ້ງ່າຍກໍຈະເກີດປະຕິກິລິຍາກັບກົດໄດ້ໄວກັບປຸນທີ່ລະລາຍໄດ້ຍາກ ເຊັ່ນ: ໂດໂລໄມ ຈະເກີດປະຕິກິລິຍາໄດ້ຍາກກວ່າ ຫີນປຸນເນື່ອງຈາກໂດໂລໄມ ລະລາຍນໍ້າໄດ້ຍາກກວ່າ

3.14 ປະຕິກິລິຍາເຄມີທີ່ເກີດຂຶ້ນເມື່ອຕື່ມປຸນລົງໃນດິນ

ການໃສ່ປຸນເພື່ອປັບສະພາບດິນທີ່ເປັນກົດຈັດ (pH < 4) ເພື່ອໃຫ້ເໝາະສົມຕໍ່ການປຸກຝັງ ຈະເກີດປະຕິກິລິຍາທາງເຄມີດັ່ງຕໍ່ລົງໄປນີ້:

1. ປະຕິກິລິຍາເຄມີລະຫວ່າງປຸນກັບສານລະລາຍດິນ (Soil Solution) ທີ່ອີ່ມຕົວດ້ວຍແກັສ ຄາບອນໄດອອກໄຊ ຜະລິດຕະພັນທີ່ໄດ້ຄື: ແຄລຊຽມໄດຄາບອນາດ (Ca(HCO₃)₂) ດັ່ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



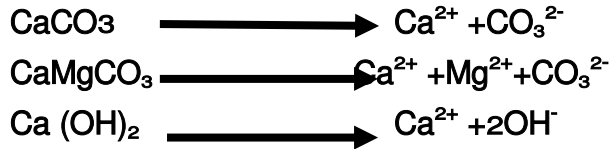
ແຄລຊຽມໄອອອນ ທີ່ເກີດຂຶ້ນສາມາດເຂົ້າໄປແທນທີ່ ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ທີ່ຈັບເກາະຢູ່ບໍລິເວນຜິວຂອງຄໍລອຍຂອງດິນ ເຮັດໃຫ້ໄນໂຕຣເຈນໄອອອນຫຼຸດແລ້ວ ໄປເຮັດປະຕິກິລິຍາກັບໄນໂຕຣເຈນຄາບອນາດ ໄອອອນ(HCO₃⁻) ໃນສານລະລາຍ ດັ່ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



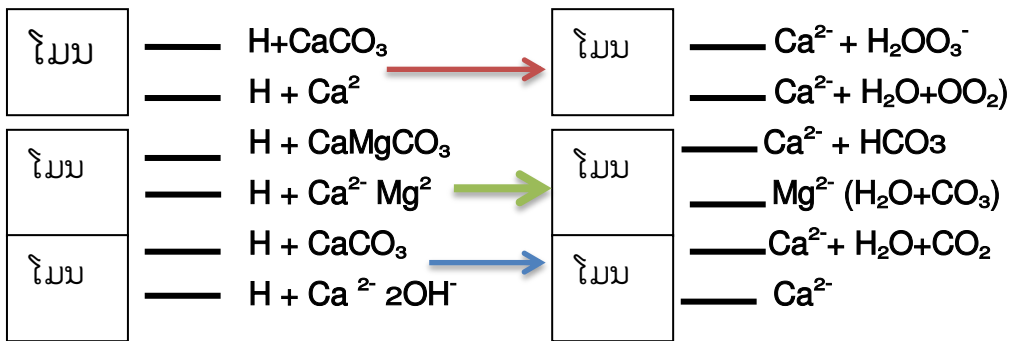
ເມື່ອເວລາຜານໄປ ບໍລິເວນຜິວຂອງ ຄໍລອຍເດີມມີໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ດູດຊັບເປັນຈຳນວນຫຼາຍກໍຈະຖືກແທນທີ່ດ້ວຍແຄລຊຽມໄອອອນຫຼາຍຂຶ້ນ ຈຳນວນໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ທີ່ຖືກແທນທີ່ ກໍຈະເຮັດປະຕິ ກິລິຍາໄນໂຕຣເຈນຄາບອນາດໄອອອນ ຫຼາຍຂຶ້ນ ເຮັດໃຫ້ປະລິມານສານລະລາຍອີ່ມຕົວ

ຂອງດ່າງ (Base saturation) ເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ຈຳນວນ ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ໃນສານລະລາຍນ້ອຍລົງ ຄວາມເປັນກົດຫຼຸດລົງໂດຍຄ່າ pH ເພີ່ມຂຶ້ນ

2. ເກີດປະຕິກິລິຍາກັບຄໍລອຍຂອງດິນ ເມື່ອມີການໃສ່ປຸນໃນຮູບຂອງປຸນຂາວ, ປຸນໂດໂລໄມ ລົງໄປໃນດິນເປັນກົດ ປຸນທັງສອງຊະນິດຈະແຕກຕົວຢູ່ໃນຮູບຂອງສານລະລາຍຄັ້ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້



ແຄລຊຽມໄອອອນ ແລະ ມັງການິສຊຽມໄອອອນຈາກສົມຜົນສົມຜົນຈະໄປແທນທີ່ ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ທີ່ດູດຊັບຢູ່ທີ່ ຄໍລອຍຂອງດິນດັ່ງສົມຜົນເດີມລຸ່ມນີ້:



3.15 ວິທີການໃສ່ປຸນ

ໃນການໃສ່ປຸນເພື່ອການປຸກຝັງ ມີຈຸດປະສົງຫຼັກຄື: ເພື່ອປັບ pH ດິນໃຫ້ສູງຂຶ້ນ ການໃສ່ປຸນຢ່າງ ຖືກວິທີ ຈະເປັນການເພີ່ມປະສິດທິພາບຂອງປະຕິກິລິຍາໃນດິນໃຫ້ເກີດຂຶ້ນຢ່າງສົມບູນ ດັ່ງນັ້ນໃນການໃສ່ ປຸນເພື່ອປັບ pH ຂອງດິນຕ້ອງຄຳນຶງເຖິງສິ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

1. ປະລິມານຄວາມຕ້ອງການຂອງປຸນໃນດິນແຕ່ລະຊະນິດທີ່ໃຊ້ໃນການປັບ pH ໃຫ້ສູງຂຶ້ນ ຕ້ອງ ການປະລິມານປຸນທີ່ໃຊ້ປັບ pH ບໍ່ເທົ່າກັນ ທັງທີ່ແທກຄ່າ pH ໄດ້ເທົ່າກັນ, ເນື່ອງຈາກ ມີໃນສະພາບ ກົດບໍ່ເທົ່າກັນ ຖ້າດິນຢູ່ໃນສະພາບກົດຫຼາຍ ກໍຈະຕ້ອງໃສ່ປຸນຫຼາຍ
2. ການຕອບສະໜອງຂອງພືດທີ່ມີຜົນຕໍ່ການໃສ່ປຸນເພື່ອປັບສະພາບດິນ
3. ຊະນິດຂອງປຸນທີ່ໃຊ້
4. ລາຄາຂອງປຸນ
5. ຄວາມລະອຽດ

ວິທີການໃສ່ປຸນ ເພື່ອປັບສະພາບດິນໃຫ້ເໝາະສົມສຳລັບການປຸກຝັງ ໂດຍວິທີການຫວ່ານ ໃຫ້ທ້ວງ ພື້ນທີ່ ແລະ ໄຖ ຫຼື ຄາດປະໄວ້ປະມານ 2 - 4 ອາທິດ ຈຶ່ງປຸກພືດໄດ້ ໃນການໃສ່ລວມກັບຝຸ່ນເຄ ມີນັ້ນຕ້ອງຄຳນຶງເຖິງໃນເລື່ອງການດຶງ ແລະ ການສູນເສຍຝຸ່ນ

ບົດທີ 4

ທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນສຳລັບພືດ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ອະທິບາຍປະຫວັດຂອງການຄົ້ນຄວ້າ-ການທົດລອງກ່ຽວກັບທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນສຳລັບພືດໄດ້
2. ອະທິບາຍຄວາມສຳຄັນຂອງທາດອາຫານຫຼັກ, ທາດອາຫານຮອງ ແລະ ຈຸລະທາດໄດ້
3. ອະທິບາຍ ແຫຼ່ງທີ່ມາຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນໃນດິນ ແລະ ຮູບຂອງໄນໂຕຣເຈນທີ່ເປັນປະໂຫຍດຂອງພືດໄດ້
4. ປຽບທຽບຮູບຂອງໄນໂຕຣເຈນ ພືດສະພໍຣັສ ແລະ ໂປຕັດຊ່ຽມໃນດິນທີ່ພືດສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້
5. ປັບປຸງດິນທີ່ຂາດທາດອາຫານຮອງ ແລະ ຈຸລະທາດໃນການເພີ່ມຜົນຜະລິດໄດ້

ເນື້ອໃນ

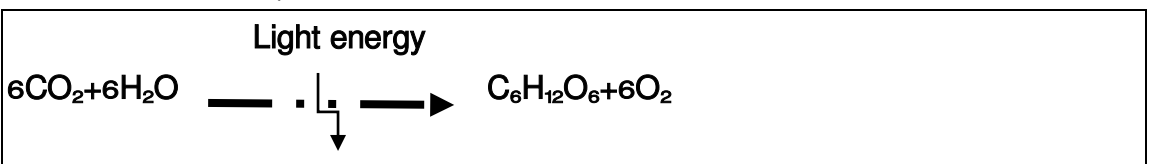
4.1 ປະຫວັດການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງ ກ່ຽວກັບທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນສຳລັບພືດ

ໃນສັດຕະວັດທີ 19 ໄດ້ມີການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າການທົດລອງ ກ່ຽວກັບທາດອາຫານທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ແລະ ມີຄວາມກ້າວໜ້າທາງດ້ານກະສິກຳຢ່າງວ່ອງໄວໄດ້ ມີການທົດລອງຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ຄົ້ນພົບກ່ຽວກັບການກະສິກຳດັ່ງນີ້:

ທ່ານ Theodor de soussure 1767- 1845 ນັກວິທະຍາສາດຊາວຝຣັ່ງ ເປັນຄົນທຳອິດທີ່ນຳຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບວິທະຍາສາດເຄມີສະໄໝໃໝ່ ມາໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບທາດອາຫານພືດ ໂດຍມີການນຳວິທີການວິເຄາະມາໃຊ້ໃນການສຶກສາດຳ ເນີນການທົດລອງ ແລະ ແປຄວາມໝາຍຜົນຂອງການທົດລອງຢ່າງລະອຽດ, ຈາກຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທົດລອງໄວ້ຄື:

ກ. ພືດມີການຫາຍໃຈ (Respiration)

ແກັສກາກບອນໄດອອກໄຊ ເຂົ້າໄປໃນເວລາກາງວັນ ແລະ ປ່ອຍແກັສອອກຊີເຈນອອກມາໃນເວລາກາງຄືນ ພືດຈະໃຊ້ແກັສອອກຊີເຈນ ແລະ ປ່ອຍແກັສກາກບອນໄດອອກໄຊອອກມາ ແລະ ຖ້າເຮົາເກັບຕົ້ນໄມໄປໄວ້ໃນສະຖານທີ່ຂາດແກັສກາກບອນໄດອອກໄຊ ຕົ້ນໄມ້ກໍຈະຕາຍ



ສູດການສັງແສງຂອງພືດ

ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທັງພືດ ແລະ ສັດ ຕ້ອງການທາດອາຫານສໍາລັບການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ດໍາລົງຊີວິດຢູ່ໄດ້ຕະຫຼອດໄປຈົນຄົບຊີບພະຈັກ (Life Cycle) ທາດຕ່າງໆ ໃນໂລກນີ້ທຸກທາດ ບໍ່ໄດ້ເປັນ ອາຫານພືດຈະມີພຽງບາງທາດເທົ່ານັ້ນ ທີ່ຖືກຈັດໃຫ້ເປັນທາດອາຫານທີ່ຈໍາເປັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງ ພືດ (Essential Elements) ໂດຍອາໄສຫຼັກການດັ່ງນີ້ຄື: ຖ້າພືດໄດ້ຮັບທາດນັ້ນໃນປະລິມານທີ່ບໍ່ພຽງພໍ ຫຼື ພືດຂາດທາດນັ້ນໆ ຈະມີຜົນເຮັດໃຫ້ພືດຈະເລີນເຕີບໂຕ ຫຼື ດໍາລົງຊີວິດບໍ່ຄົບຊີບພະຈັກ ໂດຍເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ ການງອກຂອງເມັດຈົນເຖິງການອອກດອກອອກຜົນ, ປັດຈຸບັນນີ້ມີພຽງ 16 ທາດເທົ່ານັ້ນ ທີ່ຈັດເປັນທາດອາ ຫານທີ່ສໍາຄັນຂອງພືດ ໄດ້ແກ່: C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, B, Mo ແລະ Cl

4.2 ທາດໄນໂຕຣເຈນ (N)

ໄນໂຕຣເຈນ (N) ເປັນທາດອາຫານພືດຕ້ອງການໃນປະລິມານຫຼາຍ (Macronutrient elements) ບາງທີເອີ້ນທາດກຸ່ມນີ້ວ່າ: ມະຫາທາດ ຫຼື ທາດອາຫານຫຼັກ ໄນໂຕຣເຈນ ເປັນອົງປະກອບທີ່ ສໍາຄັນຂອງສານປະກອບຫຼາຍຊະນິດໃນພືດເຊັ່ນ: ໂປຣເຕອິນ, ຄໍລໍຟິນ, ກົດນິວເຄຣອິກ ແລະ ວິຕາມິນ ເປັນຕົ້ນ ເມື່ອພືດໄດ້ຮັບທາດນີ້ເປັນປະລິມານທີ່ພຽງພໍແລ້ວ ພືດສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີ ມີຄວາມແຂງ ແຮງ ໂດຍສະເພາະທີ່ໃບຈະມີຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນ ແລະ ມີສີຂຽວເຂັ້ມ ໄນໂຕຣເຈນ ເປັນທາດທີ່ສົ່ງເສີມການ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດໃຫ້ຕັ້ງໂຕໄດ້ໄວໃນໄລຍະທໍາອິດ ນອກຈາກນັ້ນຍັງຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງພືດ ມີຄຸນນະພາບດ້ວຍເຊັ່ນ: ພືດຜັກສວນຄົວ ທີ່ໃຊ້ໃບລໍາຕົ້ນ ແລະ ຫົວເປັນອາຫານ ພືດໃຫ້ນໍ້າຕານ ພືດໃຫ້ ເສັ້ນໃຍ ຈະເຫັນວ່າ ໄນໂຕຣເຈນ ເປັນທາດອາຫານທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ຜົນຜະລິດ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງພືດ ເຊິ່ງພືດຕ້ອງການທາດນີ້ໃນປະລິມານຫຼາຍ ຮອງລົງມາຈາກທາດກາກບອນ,ໄຮໂຕຣເຈນ ແລະ ອົກຊີເຈນ ອາການຜິດປົກກະຕິເມື່ອພືດຂາດ ຈະສະແດງອອກທີ່ໃບແກ່ກ່ອນ ໃບຈະສູນເສຍສີຂຽວ ໂດຍປ່ຽນເປັນ ສີເຫຼືອງ, ເຫຼືອງອົມສົ້ມ, ສີເຫຼືອງອ່ອນ ຫຼື ສີຂາວ ເຊິ່ງລັກສະນະອາການດັ່ງກ່າວນີ້ເອີ້ນວ່າ: (Chlorosis) ນອກຈາກນີ້ທີ່ປາຍໃບ ແລະ ຂອບໃບຈະຄ່ອຍໆ ແຫ້ງ ແລະ ລຸກລາມເຂົ້າມາເລື້ອຍໆ ຈົນໃນທີ່ສຸດໃບທີ່ສະ ແດງອາການຜິດປົກກະຕິຈະຫຼົ່ນຈາກລໍາຕົ້ນກ່ອນເວລາອັນສົມຄວນ ນອກຈາກອາການຜິດປົກກະຕິທີ່ເກີດ ຂຶ້ນທີ່ໃບແລ້ວ ກໍຈະເກີດຂຶ້ນສ່ວນອື່ນໆເຊັ່ນ: ລໍາຕົ້ນຍັງອາດຈະມີສີເຫຼືອງ ບາງຄັ້ງກໍມີສີຊົມພູເຈືອປົນ ລໍາຕົ້ນ ຈ່ອຍສູງ ກິ່ງກ້ານຮຽວນ້ອຍ ແລະ ມີຈໍານວນໜ້ອຍກວ່າປົກກະຕິ ພືດຈະເລີນເຕີບໂຕຊ້າຫຼາຍ

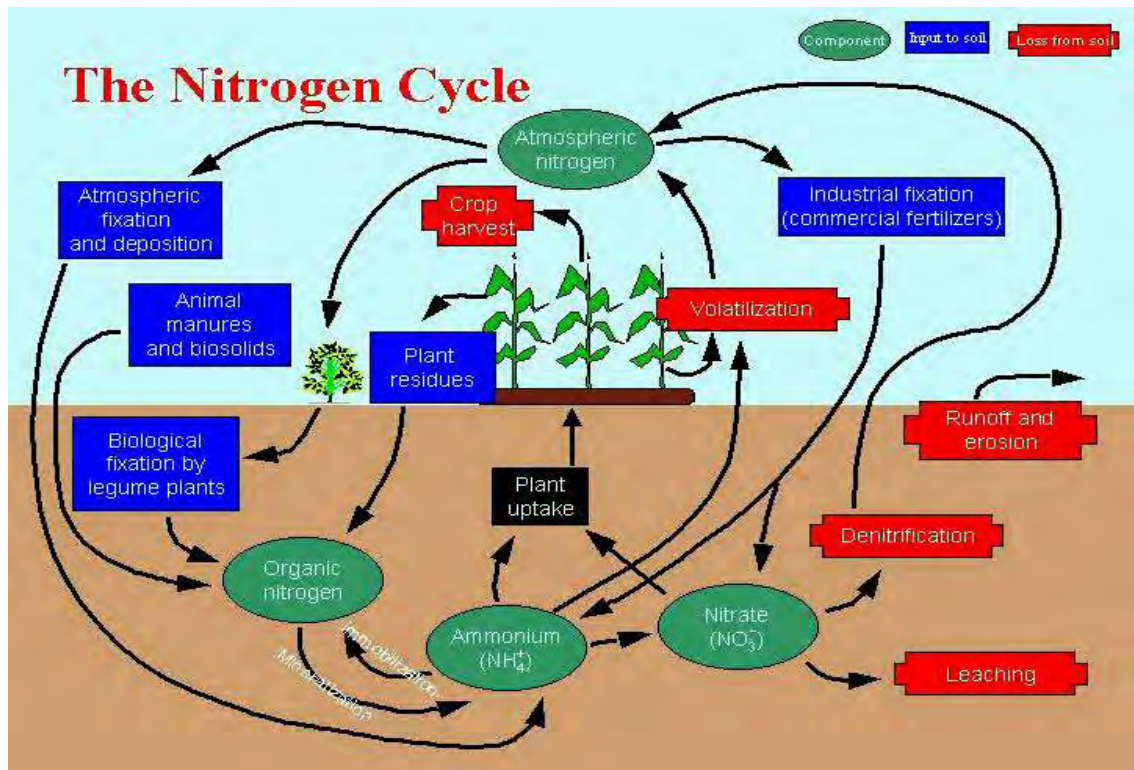
4.3 ທໍາມະຊາດ ແລະ ຄຸນສົມບັດ

ແຫຼ່ງທີ່ສໍາຄັນຂອງໄນໂຕຣເຈນໃນດິນຕາມທໍາມະຊາດຄື: ອິນຊີວັດຖູ ເຊິ່ງອິນຊີວັດຖູຈະຖືກ ຍ່ອຍສະລາຍໂດຍຈຸລິນຊີດິນຊະນິດຕ່າງໆ ຈະເຮັດໃຫ້ ໄນໂຕຣເຈນທີ່ຢູ່ໃນຮູບອິນຊີໄນໂຕຣເຈນຖືກປ່ຽນ ໄປຢູ່ໃນຮູບອະນິນຊີ ໄນໂຕຣເຈນ ຮູບຂອງໄນໂຕຣເຈນໃນດິນແບ່ງອອກເປັນ 2 ຮູບ ໃຫຍ່ໆ ຄື: ອິນຊີ ໄນໂຕຣເຈນ ພົບວ່າມີຢູ່ປະລິມານ 97-98 % ຂອງໄນໂຕຣເຈນທັງໝົດໃນດິນໄດ້ແກ່: ໂປຣເຕອິນ, ກົດອາມິ ໂນ ແລະ ກົດນິວເຄຣອິກ ແຕ່ໄນໂຕຣເຈນ ຮູບທີ່ກ່າວມາຂ້າງເທິງນີ້ ພືດບໍ່ອາດນໍາໄປໃຊ້ໄດ້ໂດຍກົງຈະຕ້ອງ ຖືກປ່ຽນໄປຢູ່ໃນຮູບອະນິນຊີໄນໂຕຣເຈນເສຍກ່ອນ ແລະ ຮູບອະນິນຊີໄນໂຕຣເຈນ ພົບວ່າມີໃນປະລິມານ 2-3 % ຂອງໄນໂຕຣເຈນທັງໝົດໃນດິນ ໄດ້ແກ່ ແອມໂມນຽມໄອອອນ (NH₄⁺), ໄນເຕຣດໄອອອນ (NO₃⁻) ແລະ ໄນໂຕຣໄອອອນ(NO₂⁻)ຮູບຂອງແກ້ສຕ່າງໆ ປະກອບດ້ວຍ ອົກຊິດໄນໂຕຣເຈນ (NO)ໄດ ໄນໂຕຣເຈນ (N₂O) ແລະ ແກ້ສໄນໂຕຣເຈນ (N₂) ເຊິ່ງຮູບຂອງ ໄນໂຕຣເຈນທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດ ໄດ

ຍົກງົດ: ແອມມໍນຽມໄອອອນ (NH_4^+) ໄນເຕຣດໄອອອນ (NO_3^-) ແລະ ໄນໂຕຣໄອອອນ (NO_2) ໄນໂຕຣເຈນໃນດິນໄດ້ມາຈາກຂະບວນການດຶງໄນໂຕຣເຈນໂດຍຈຸລິນຊີດິນ, ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ໄດ້ມາຈາກນໍ້າຝົນເຊິ່ງເກີດຂຶ້ນຈາກການທີ່ກາສໄນໂຕຣເຈນໃນອາກາດຖືກອົກຊິດາເຊີນ ໃຫ້ປ່ຽນຮູບເປັນ ນິຕຣັດອອກໄຊ (NO) ແລະ ນິຕຣິກອອກໄຊ (NO_2) ໄນໂຕຣເຈນ ທັງຮູບນີ້ຈະລະລາຍໃນນໍ້າຝົນທີ່ຕົກລົງມາສູ່ພື້ນດິນ ມີການປະເມີນໄວ້ວ່າ ໃນປີໜຶ່ງໆ ໄນໂຕຣເຈນໃນດິນທີ່ໄດ້ຮັບໂດຍຂະບວນການນີ້ ຖ້າຢູ່ໃນເຂດອົບອຸ່ນປະມານ 0.4 kg/ໄລ່ ແລະ ຖ້າຢູ່ໃນເຂດຮ້ອນຈະໄດ້ຮັບປະມານ 1.6 kg/ໄລ່

4.3.1 ການຈັດການກ່ຽວກັບທາດໄນໂຕຣເຈນໃນດິນທີ່ໃຊ້ປູກພືດ

ການປູກພືດຕິດຕໍ່ກັນເປັນເວລາດົນນານລວມທັງການຈັດການດິນ ຫຼັງການເກັບກ່ຽວທີ່ບໍ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ເໝາະສົມເຊັ່ນ: ການເຜົາຕໍ່ເຟືອງ ຫຼື ເຄື່ອນຍ້າຍຕໍ່ເຟືອງອອກໄປຈາກພື້ນທີ່ປູກຝັງ ຈະມີຜົນເຮັດໃຫ້ດິນສູນເສຍທາດໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ອາດເຮັດໃຫ້ດິນມີປະລິມານທາດໄນໂຕຣເຈນ ບໍ່ພຽງພໍກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງພືດໃນການປູກພືດຄັ້ງຕໍ່ໄປ ເຖິງແມ່ນວ່າທາດໄນໂຕຣເຈນໃນດິນຈະໄດ້ເພີ່ມເຕີມຈາກການທີ່ໄນໂຕຣເຈນລະລາຍມາກັບນໍ້າຝົນ ແລະ ການດຶງຂອງຈຸລິນຊີ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນດິນ ແຕ່ກໍຍັງບໍ່ພຽງພໍຕໍ່ຄວາມຕ້ອງການຂອງພືດ ການເພີ່ມເຕີມໂດຍການໃສ່ຝຸ່ນເຄມີ, ຈຶ່ງມີຄວາມຈໍາເປັນການໃສ່ຝຸ່ນໄນໂຕຣເຈນລົງໃນດິນຕ້ອງປະຕິບັດຢ່າງລະມັດລະວັງ ໂດຍສະເພາະການເລືອກຊະນິດຂອງຝຸ່ນໄນໂຕຣເຈນປະລິມານທີ່ຕ້ອງການ ໃສ່ຈານວນຄັ້ງໃນການແບ່ງໃສ່ຕະຫຼອດຮອດຊ່ວງເວລາທີ່ເໝາະສົມໃນການໃສ່ ທັງນີ້ຕ້ອງຄໍານຶງເຖິງຊະນິດຂອງພືດ ແລະ ຊະນິດຂອງດິນດ້ວຍ



ຮູບທີ 17 ວົງຈອນຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: The university of Minnesota (2000)

4.4 ທາດພືດສະພໍຣັສ (P)

ພືດສະພໍຣັສ ເປັນທາດທີ່ຈັດຢູ່ໃນກຸ່ມທາດອາຫານຫຼັກເຊັ່ນດຽວກັບໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ໂປຕັດຊຽມ ແຕ່ປະລິມານພືດສະພໍຣັສ ທັງໝົດໃນດິນມີນ້ອຍກວ່າ ໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ໂປຕັດຊຽມ ໂດຍມີຢູ່ໃນຊ່ວງ 0.02- 0.15% ແຕ່ພືດມີຄວາມຕ້ອງການພືດສະພໍຣັສ 0.3- 0.5 % ໂດຍນໍ້າໜັກແຫ້ງ ເພື່ອໃຫ້ການຈະເລີນເຕີບໂຕເປັນໄປຕາມປົກກະຕິ ຫາກພືດຂາດທາດພືດສະພໍຣັສ ການຈະເລີນເຕີບໂຕຈະຍຸດສະງັກ ໃບມີສີແດງເຂັ້ມ ເນື່ອງຈາກພືດມີການສັງເຄາະ ວັດຖຸແອນໄທໄຊຊາມິນ ເພີ່ມຂຶ້ນຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ສີຂອງໃບກາຍເປັນສີມ່ວງເຂັ້ມ ໂດຍສະເພາະເກີດທີ່ໃບແກ່ກ່ອນ ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມໃນຊ່ວງທໍາອິດຂອງການຂາດທາດນີ້ອາດພົບວ່າ: ໃບມີສີຂຽວເຂັ້ມເກີດຂຶ້ນກ່ອນ ເນື່ອງຈາກຜົນດ້ານການຈະເລີນຂອງພື້ນທີ່ຜິວໃບມີຫຼາຍກວ່າການຫຼຸດອັດຕາການສັງເຄາະຄລໍໂຣຟິລ ເຮັດໃຫ້ຂະໜານຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຄລໍໂຣຟິລ ຕໍ່ໜ່ວຍພື້ນທີ່ຜິວໃບເພີ່ມຂຶ້ນເລັກນ້ອຍ ນອກຈາກ ພືດສະພໍຣັສ ຈະມີບົດບາດໃນການຄວບຄຸມການສັງເຄາະດ້ວຍແສງ ແລະ ເມທາບໍລິຊົມຂອງ ຄາໄບໄຮເດຣດ ແລ້ວຍັງມີບົດບາດຕໍ່ສົມດູນຂອງຮໍໂມນພືດດ້ວຍ ເນື່ອງຈາກພືດຂາດພືດສະພໍຣັສ ມັກອອກດອກຊ້າ ແລະ ຈໍານວນດອກນ້ອຍກວ່າປົກກະຕິ ພືດສະພໍຣັສໃນພືດສາມາດແບ່ງອອກເປັນ 2 ຮູບໃຫຍ່ໆຄື: ອິນຊີພືດສະພໍຣັສ (Organic phosphorus) ໄດ້ແກ່ສານປະກອບອິນຊີ ພວກກິດນິວເຄຣອິກ (Nucleic acid) ພືດສະພໍລິປິດ (Phospholipids) ແລະ ໄຟຕຣິນ (Phytin) ພືດສາມາດດູດເອົາສານປະກອບເຫຼົ່ານີ້ໄປໃຊ້ໄດ້ຕ້ອງປ່ຽນໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບຂອງ ໄດໂຮໂຕຣເຈນພືດສະເຟດໄອອອນ ($H_2PO_4^-$) ແລະ ໄຮໂຕຣເຈນພືດສະເຟສ (HPO_4^{2-}) ເສຍກ່ອນ ແລະ ອະນິນຊີພືດສະພໍຣັສ (Inorganic Phosphorus) ແບ່ງອອກເປັນ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ ຄື: ແຄລຊຽມພືດສະເຟດ, ອາລູມິນຽມພືດສະເຟດ ແລະ ເຫຼັກພືດສະເຟດ ການລະລາຍອອກມາເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດ ແຄລຊຽມພືດສະເຟດ ຈະລະ ລາຍອອກມາໄດ້ງ່າຍກວ່າອາລູມິນຽມພືດສະເຟດ ແລະ ເຫຼັກພືດສະເຟດ ໃນສະພາບດິນດ່າງ ແຄນຊຽມພືດສະເຟດ ຈະລະລາຍອອກມາໄດ້ງ່າຍກວ່າ ອາລູມິນຽມພືດສະເຟດ ແລະ ເຫຼັກພືດສະເຟດ ໃນສະພາບດິນກົດ ອາລູມິນຽມພືດສະເຟດ ຈະລະລາຍອອກມາໄດ້ງ່າຍກວ່າແຄນຊຽມພືດສະເຟດ

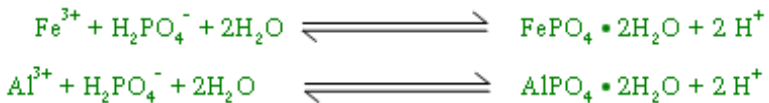
4.4.1 ການດຶງພືດສະພໍຣັສໃນດິນ

ການດຶງພືດສະພໍຣັສໃນດິນ:ໝາຍເຖິງ ພືດສະເຟດທີ່ຖືກປ່ຽນຮູບຈາກຮູບທີ່ລະລາຍນໍ້າໄດ້ (Soluble form) ໄປຢູ່ໃນຮູບທີ່ບໍ່ລະລາຍນໍ້າ (Insoluble form) ຂະບວນການດຶງພືດສະພໍຣັສໃນດິນຂຶ້ນຢູ່ກັບຂະບວນການທີ່ສໍາຄັນ 3 ຂະບວນການຄື :

1. ການຕົກຕະກອນທາງເຄມີ (Chemical Precipitation)

ເປັນປະຕິກິລິຍາ ລະຫວ່າງ (Cation) ພວກເຫຼັກ, ອາລູມິນຽມ, ແຄລຊຽມ ແລະ ມາເຍຊຽມ ພືດສະເຟດໄອອອນ ບໍ່ລະລາຍນໍ້າ ສາມາດແບ່ງປະຕິກິລິຍາອອກເປັນ 2 ກຸ່ມດັ່ງນີ້:

ກ. ໃນສະພາບຂອງດິນກົດເຫຼັກ ແລະ ອາລູມິນຽມ ເຮັດປະຕິກິລິຍາກັບພືດສະເຟດໄອອອນ ເກີດເປັນສານປະກອບພືດສະເຟດທີ່ບໍ່ລະລາຍນໍ້າຄືດັ່ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



ຂ. ໃນສະພາບຂອງດິນຕ່າງ ແຄລຊຽມ ແລະ ມາເຍຊຽມທຳປະຕິກິລິຍາກັບ ຟິດສະເຟດໄອອອນ ເປັນສານປະກອບຟິດສະເຟດບໍ່ລະລາຍນໍ້າຄືດັ່ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



2. ປະກົດການດູດຊັບ

ບັນຈຸລົບຂອງຟິດສະເຟດໄອອອນ, ຈະຖືກດູດຍຶດຢູ່ກັບໄອອອນບວກບໍລິເວນ ຜິວຂອງແຮ່ດິນໜຽວ (Clay mineral) ດ້ວຍແຮງຍຶດໜຽວທາງດ້ານໄຟຟ້າ (electrostatic bonding) ຄື: ປະຈຸລົບຂອງຟິດສະເຟດໄອອອນຈະດູດຍຶດຢູ່ກັບປະຈຸບວກຂອງແຮ່ດິນໜຽວ

3. ປະຕິກິລິຍາການແລກປ່ຽນແອນໄອອອນ (Anion exchange reaction)

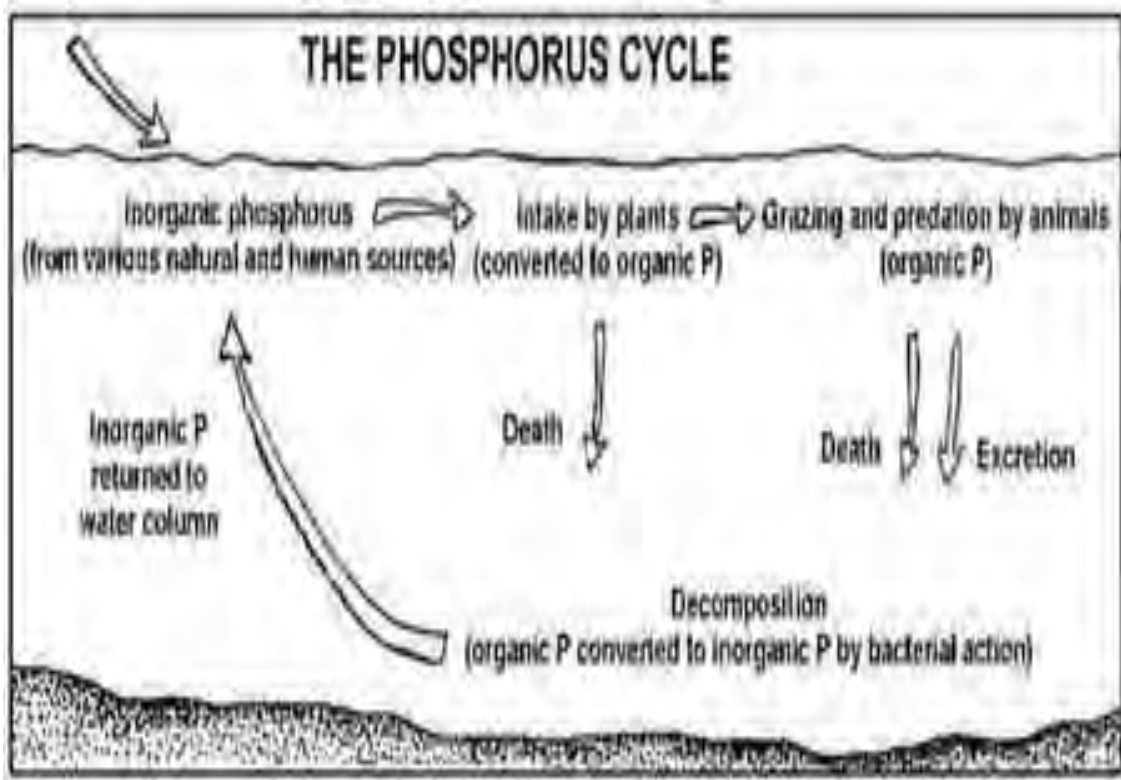
ເປັນການແລກປ່ຽນລະຫວ່າງຮີໂດຣກຊິດໄອອອນ (OH) ກັບຟິດສະເຟດໄອອອນໃນສານລະລາຍດິນ ເມື່ອຟິດສະເຟດເຂົ້າໄປແທນທີ່, ສາມາດເກີດພັນທະເຄມີກັບໂຄງສ້າງຂອງແຮ່ດິນໜຽວໄດ້ຟິດສະເຟດຊະນິດນີ້ຍາກທີ່ຈະຖືກປົດປ່ອຍອອກມາ ເຮັດໃຫ້ເກີດເປັນສານປະກອບຟິດສະເຟດທີ່ບໍ່ລະລາຍນໍ້າ

4.4.2 ການຈັດການກ່ຽວກັບທາດຟິດສະຟັສໃນດິນທີ່ໃຊ້ປູກພືດ

ການຈັດການກ່ຽວກັບທາດຟິດສະຟັສໃນດິນ, ເພື່ອໃຫ້ພືດໄດ້ໃຊ້ປະໂຫຍດຫຼາຍທີ່ສຸດ ຫຼັງຈາກສ່ວນຂອງຟິດສະຟັສ ທີ່ມີຢູ່ເດີມ ແລະ ສ່ວນທີ່ໃສ່ເພີ່ມໃນຮູບຂອງຜຸ່ນນັບວ່າ ມີຄວາມສຳຄັນ ທັງນີ້ກໍເພາະດິນ ໂດຍທົ່ວໄປມີຄວາມຈຸໃນການດູດດຶງຟິດສະຟັສໄວ້ໄດ້ຫຼາຍຈຶ່ງຈຳເປັນຕ້ອງຄວບຄຸມປັດໄຈ ບາງປະການ. ເພື່ອລົດການດູດດຶງຟິດສະຟັສຂອງດິນ ແລະ ຊ່ວຍສົ່ງເສີມການໃຊ້ປະໂຫຍດຂອງທາດຟິດສະເຟດ ຊຶ່ງມີການຈັດການໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ຮັກສາລະດັບ pH ຫຼື ປັບລະດັບ pH ຂອງດິນໃຫ້ຢູ່ໃນຊ່ວງ 6-7
- ຮັກສາລະດັບອິນຊີວັດຖຸໃນດິນໃຫ້ສູງຢູ່ສະເໝີ
- ການໃສ່ຜຸ່ນຟິດສະເຟດ ໃນຮູບຜຸ່ນເຄມີໃຫ້ຫຼຸດພື້ນທີ່ການສຳພັນລະຫວ່າງຜຸ່ນກັບ

ດິນໂດຍວິທີໂຮຍເປັນແຖວຂະໜານກັບແຖວຂອງພືດ ແລະ ການໃສ່ຜຸ່ນໃນຮູບຜຸ່ນຫຼາຍກວ່າ



ຮູບທີ 18 ວົງຈອນຂອງທາດຟິດສະພໍຣັສ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: The university of Minnesona (2000)

4.5 ທາດໂປຕັດຊຽມ (K)

ທາດໂປຕັດຊຽມເປັນທາດທີ່ສໍາຄັນຮອງມາຈາກ ໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ຟິດສະພໍຣັສ ດິນມັກຂາດໂປຕັດຊຽມຫຼາຍທີ່ສຸດ ເນື່ອງຈາກໄນໂຕຣເຈນ ຟິດສະພໍຣັສ ແລະ ໂປຕັດຊຽມ ມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດຫຼາຍ ໂປຕັດຊຽມທີ່ພືດດູດກົນຂຶ້ນມາຈາກດິນ ຈະເຄື່ອນຍ້າຍຈາກສວນທີ່ແກ່ໄປຍັງສວນທີ່ອ່ອນ ດັ່ງນັ້ນ ອາການຂາດທາດໂປຕັດຊຽມຈະປາກົດໃນໄມ້ແກ່ກ່ອນ ໃນພືດໃບລ້ຽງຄູ່ ໃບຈະເກີດອາການ (Chlorosis) ເຊິ່ງມີອາການສີເຫຼືອງຊິດຕໍ່ມາຈະກາຍເປັນຈຸດແຫ້ງຕາຍ ໃນພືດໃບລ້ຽງດ່ຽວເຊັ່ນ: ທີ່ປາຍໃບ ແລະ ຂອບໃບຈະຕາຍກ່ອນ ແລະ ຈຸດແຫ້ງຕາຍຈະເກີດຂຶ້ນຈາກປາຍໃບໄປຫາກົກໃບ ເຊິ່ງເປັນເນື້ອເຫຍື່ອທີ່ອ່ອນກວ່າ ສາລີທີ່ຂາດໂປຕັດຊຽມຈະມີກ້ານທີ່ອ່ອນແອ ແລະ ຮາກມັກຖືກທໍາລາຍໄດ້ງ່າຍໂດຍ ຈຸລິນຊີທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດຮາກເໝົາ ໂປຕັດຊຽມເປັນທາດທີ່ກະຕຸ້ນການທໍາງານຂອງເອັນໄຊຫຼາຍຊະນິດທີ່ຈໍາເປັນຕໍ່ການສັງເຄາະດ້ວຍແສງ ແລະ ການຫາຍໃຈ ລວມທັງກະຕຸ້ນເອັນໄຊ ທີ່ຈໍາເປັນຕໍ່ການສ້າງແປ້ງ ແລະ ໂປຣເຕອິນ ນອກຈາກນັ້ນຍັງເຮັດໜ້າທີ່ເປັນໄອອອນ ທີ່ສໍາຄັນກໍ່ໃຫ້ເກີດອອດສະໂມຕິກໂປຕັດຊຽມ ແກ່ຈຸລິນຊີເຮັດໃຫ້ຈຸລິນຊີຂຶ້ນ

4.5.1 ຄຸນສົມບັດຂອງທາດໂປຕັດຊຽມໃນດິນ

ໃນດິນໂດຍທົ່ວໄປຈະມີທາດໂປຕັດຊຽມ ເປັນອົງປະກອບຢູ່ໃນປະລິມານຫຼາຍກວ່າທາດໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ຟິດສະພໍຣັສເນື່ອງຈາກຫີນ ແລະ ແຮ່ ຫຼາຍຊະນິດເປັນວັດຖຸຕົ້ນກໍາເນີດຈະມີໂປຕັດ

ຊຸ່ມເປັນອົງປະກອບຢູ່ດ້ວຍ ດິນປະເພດຕ່າງໆ ຈະມີໂປຕັດຊຸ່ມເປັນອົງປະກອບໃນປະລິມານຫຼາຍທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ທັງນີ້ແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບປັດໃຈຫຼາຍໆ ປະການ ໂດຍສະເພາະຢ່າງຍິ່ງ ວັດຖຸຕົ້ນກຳເນີດດິນຄືວ່າ: ຖ້າວັດຖຸຕົ້ນກຳເນີດດິນມີຊັດສ່ວນ ແລະ ປະລິມານຂອງແຮ່ເຟດສະປາດ ແລະ ໄມກາ ຢູ່ຈຳນວນຫຼາຍຈະເຮັດໃຫ້ດິນມີປະລິມານໂປຕັດຊຸ່ມເປັນອົງປະກອບຢູ່ຫຼາຍດ້ວຍ ທັງນີ້ເພາະແຮ່ທັງສອງຊະນິດນີ້ເມື່ອສະລາຍຕົວກາຍເປັນດິນຈະໃຫ້ໂປຕັດຊຸ່ມຕົກຄ້າງຢູ່ໃນດິນ ໃນສ່ວນທີ່ເອີ້ນວ່າ: ດິນໜຽວ ຫຼື ແຮ່ດິນໜຽວ ຈຶ່ງມັກພົບຢູ່ສະເໝີວ່າດິນທີ່ມີເນື້ອລະອຽດ ຫຼື ມີອະນຸພາກດິນກຸ່ມຂະໜາດດິນໜຽວເປັນອົງປະກອບໃນດິນເນື້ອຫຍາບປະລິມານສ່ວນໃຫຍ່ຈະຢູ່ໃນຮູບແກັສ ແຮ່ ຫຼື ຢູ່ໃນລັກສະນະກຳລັງປະລິມານສ່ວນໃຫຍ່ຈະມີຢູ່ໃນຮູບທີ່ເປັນອົງປະກອບຢູ່ຮ່ວມກັບອະນຸພາກຂະໜາດດິນໜຽວ ທັງນີ້ສ່ວນໜຶ່ງຈະເປັນອົງປະກອບຢູ່ໃນໂຄງສ້າງຂອງແຮ່ດິນໜຽວ ແລະ ໂປຕັດຊຸ່ມບາງສ່ວນຈະຢູ່ໃນສະພາບໄອອອນບວກ (K^+) ດູດຍຶດຢູ່ກັບຜິວຂອງ ຄໍລອຍ ຢູ່ໃນສ່ວນທີ່ມີບັນຈຸໄຟຟ້າລົບ ເຊິ່ງໄອອອນສ່ວນນີ້ຄືວ່າ ຢູ່ໃນສະພາບທີ່ແລກປ່ຽນໄດ້ ແລະ ອີກສ່ວນໜຶ່ງຢູ່ໃນສະພາບຖືກດຶງຢູ່ໃນດິນ ອາດເວົ້າໄດ້ວ່າ ແຫຼ່ງຂອງໂປຕັດຊຸ່ມທີ່ສຳຄັນຄື: ຫີນ ແລະ ແຮ່ຊະນິດຕ່າງໆ ທີ່ມີໂປຕັດຊຸ່ມເປັນອົງປະກອບ ແລະ ເປັນວັດຖຸຕົ້ນກຳເນີດດິນນັ້ນເອງ ໂປຕັດຊຸ່ມທີ່ມີຢູ່ໃນດິນແບ່ງອອກເປັນ 3 ຮູບທີ່ສຳຄັນຄື:

1. ຮູບທີ່ລະລາຍນຳໄດ້ (Water Soluble forms) ໂປຕັດຊຸ່ມຮູບນີ້ຈະຢູ່ໃນສະພາບຂອງໄອອອນ ທີ່ມີປະຈຸໄຟຟ້າບວກ ລະລາຍຢູ່ໃນສານລະລາຍດິນ ພຶດສາມາດໃຊ້ປະໂຫຍດຂອງໂປຕັດຊຸ່ມໄດ້ທັນທີ ໂດຍດູດກິນເຂົ້າໄປທາງຮາກ ແຕ່ໂປຕັດຊຸ່ມຮູບນີ້ກໍມີປະລິມານນ້ອຍທີ່ສຸດເມື່ອປຽບທຽບກັບຮູບອື່ນໆ
2. ຮູບໄອອອນທີ່ແລກປ່ຽນໄດ້ (exchangeable forms) ໂປຕັດຊຸ່ມຮູບນີ້ຈະດູດຍຶດຢູ່ກັບຜິວຂອງຄໍລອຍດິນໂດຍສະເພາະແຮ່ດິນໜຽວ ແລະ ບາງສ່ວນຈະຖືກປົດປ່ອຍອອກມາຢູ່ໃນສະພາບໄອອອນໃນສານລະລາຍດິນ ແລະ ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດ
3. ຮູບທີ່ບໍ່ສາມາດແລກປ່ຽນໄດ້ (Non exchangeable forms) ໂປຕັດຊຸ່ມຮູບນີ້ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດໄດ້ຍາກຫຼາຍ ໄດ້ແກ່: ໂປຕັດຊຸ່ມທີ່ເປັນອົງປະກອບແຮ່ຊະນິດຕ່າງໆ ໃນດິນ ແລະ ໂປຕັດຊຸ່ມສ່ວນທີ່ຖືກ ດຶງເອົາໄວ້ໂດຍອານຸພາກດິນໜຽວ

4.5.2 ການດຶງໂປຕັດຊຸ່ມໃນດິນ

ການດຶງໂປຕັດຊຸ່ມໃນດິນ ເປັນຂະບວນການປ່ຽນຮູບຂອງໂປຕັດຊຸ່ມທີ່ພຶດໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ໄປຢູ່ໃນຮູບທີ່ພຶດໃຊ້ປະໂຫຍດບໍ່ໄດ້ໂດຍກົງ ເຊິ່ງໂປຕັດຊຸ່ມສ່ວນທີ່ຖືກດຶງຢູ່ນີ້ຈະຢູ່ໃນສະພາບໄອອອນ ທີ່ຖືກດູດຍຶດເອົາໄວ້ດ້ວຍແຮງຈຳນວນຫຼາຍລະຫວ່າງແຮ່ດິນໜຽວ 2 ອະນຸພາກດັ່ງນັ້ນການທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ໂປຕັດຊຸ່ມຖືກປົດປ່ອຍອອກມາຢູ່ໃນຮູບ ທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດຫຼາຍຂຶ້ນພຽງໃດນັ້ນ ກໍຂຶ້ນຢູ່ກັບຊະນິດຂອງແຮ່ດິນໜຽວທີ່ດຶງໂປຕັດຊຸ່ມໄອອອນເອົາໄວ້ ແລະ ຂຶ້ນຢູ່ກັບສະພາບແວດລ້ອມຂອງດິນນັ້ນເອງ ດ້ວຍ, ດິນທີ່ມີແຮ່ດິນໜຽວ ຫຼື ດິນໜຽວຊະນິດ ອິລໂລຕ (Illite) ເປັນອົງປະກອບຢູ່ໃນປະລິມານຫຼາຍກໍຈະເຮັດໃຫ້ການປົດປ່ອຍໂປຕັດຊຸ່ມ ກັບຄືນມາໄດ້ຍາກກວ່າ ແຮ່ດິນໜຽວຊະນິດ (Montmorite) ສຳລັບສະພາບແວດລ້ອມທີ່ຈະສົ່ງເສີມໃຫ້ໂປຕັດຊຸ່ມທີ່ຖືກດຶງຢູ່ ຖືກປົດປ່ອຍອອກມາເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດໄດ້ແກ່: ສະພາບທີ່ດິນມີຄວາມເປັນກົດເພີ່ມຂຶ້ນ ຫຼື ດິນຢູ່ໃນສະພາບນ້ຳຂັງເປັນເວລານານເຊັ່ນ ດິນທີ່ໃຊ້ເຮັດນາ

4.5.3 ການຈັດການກ່ຽວກັບໂປຕັດຊຽມໃນດິນທີ່ໃຊ້ປູກພືດ

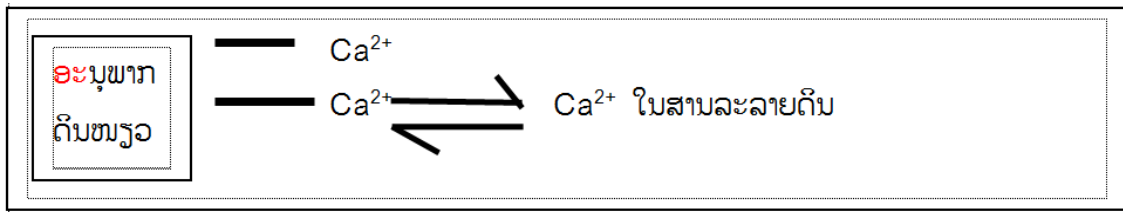
ດິນໂດຍທົ່ວໄປທີ່ມີເນື້ອດິນລະອຽດຢູ່ໃນກຸ່ມຂອງດິນໜຽວ ສ່ວນໃຫຍ່ມັກມີປະລິມານທາດໂປຕັດຊຽມພຽງພໍຕໍ່ການປູກພືດ ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງເພີ່ມເຕີມ ໂດຍການໃສ່ຝຸ່ນໂປຕັດຊຽມອີກ ແຕ່ຖ້າຕ້ອງການຈະໃສ່ກໍ່ໃສ່ປະລິມານພຽງເຫຼັກນ້ອຍ ສ່ວນໃນທີ່ດິນເນື້ອຫຍາບເຊັ່ນ: ດິນລວມ ແລະ ດິນຊາຍອາດຈະຕ້ອງໃສ່ຝຸ່ນ ໂປຕັດຊຽມໃນປະລິມານທີ່ຫຼາຍກວ່າໃນດິນໜຽວ ໂດຍສະເພາະໃນດິນຊາຍອາດຈະຕ້ອງໃສ່ຝຸ່ນໂປຕັດຊຽມເພີ່ມຫຼາຍຂຶ້ນໄປອີກ ນອກເໜືອຈາກການໃສ່ຝຸ່ນໂປຕັດຊຽມໂດຍກົງແລ້ວ ການຈັດການດິນໃຫ້ມີຄວາມອຸດົມສົມບູນ ກໍ່ຊ່ວຍລົດການໃສ່ຝຸ່ນໂປຕັດຊຽມໃຫ້ໜ້ອຍລົງ ການປ້ອງກັນການສູນເສຍໜ້າດິນ ໂດຍການຊະລ້າງ ແລະ ພັງທະລາຍຂອງດິນໂດຍນ້ຳພັດພາໄປ ກໍ່ຈະຊ່ວຍຮັກສາທາດໂປຕັດຊຽມເອົາໄວ້ໄດ້ອີກທາງໜຶ່ງ

ທາດອາຫານຮອງ: ທາດອາຫານຮອງເປັນທາດອາຫານທີ່ພຶດຕ້ອງການໃຊ້ໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນປະລິມານຫຼາຍ ຮອງມາຈາກທາດອາຫານຫຼັກໄດ້ແກ່: ທາດໄນໂຕຣເຈນ, ທາດຟັດສະຟັຣັສ ແລະ ໂປຕັດຊຽມ ແຕ່ດິນສ່ວນໃຫຍ່ມັກຈະມີທາດເລົ່ານີ້ໃນປະລິມານຫຼາຍຈະບໍ່ຂາດແຄນ ແລະ ຈະປະປົນໄປກັບຝຸ່ນເຄມີທີ່ເຮົາໃສ່ ໄປໃນດິນເພື່ອເພີ່ມຜົນຜະລິດຂອງພືດຢູ່ແລ້ວ ທາດອາຫານຮອງປະກອບດ້ວຍທາດແຄລ ຊຽມ, ທາດມາເຍຊຽມ ແລະ ທາດ ມາດ

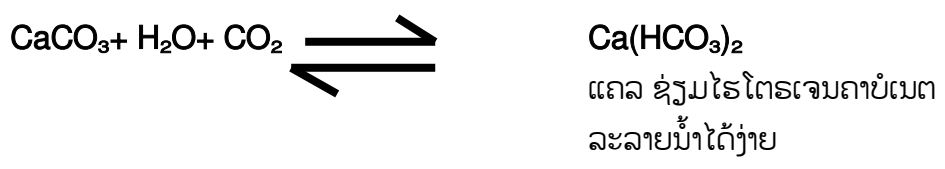
4.6 ທາດແຄລຊຽມ (Ca)

ທາດແຄລຊຽມເປັນທາດທີ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ພືດທາດໜຶ່ງ ໂດຍຖືກຈັດໃຫ້ຢູ່ໃນກຸ່ມຂອງທາດຮອງເຊິ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ຮອງມາຈາກທາດອາຫານຫຼັກ ເນື່ອງຈາກທາດແຄລຊຽມ ເປັນສ່ວນປະກອບທີ່ສຳຄັນຂອງຜະໜັງຈຸລັງ ທີ່ຢູ່ໃນຮູບຂອງແຄລຊຽມແຟກເຕດ (Calcium pectate) ຊ່ວຍໃນການແບ່ງຈຸລັງ ຊ່ວຍໃນການສ້າງໂປຣເຕອິນ ແລະ ຊ່ວຍໃນການເຮັດວຽກຂອງເອນໄຊຫຼາຍຊະນິດ ເຊັ່ນ: ພຶດສະຟໍລິປິດ (Phospholipase) ຮູບຂອງແຄລຊຽມໃນດິນແຄລຊຽມໃນດິນແບ່ງອອກ 2 ຮູບໃຫຍ່ໆ ຄື: ອິນຊີແຄລຊຽມ ພຶດສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ໜ້ອຍ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະຢູ່ໃນຮູບຂອງໄຟຕິນ ແລະ ແຄລຊຽມເຟດສະເຕດ ຖ້າພຶດສາມາດນຳເອົາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ຈະຕ້ອງຖືກຈຸລິນຊີທີ່ຍ່ອຍສະລາຍປ່ຽນຈາກອິນຊີແຄລຊຽມໄປເປັນອະນິນຊີແຄນຊຽມ ເຊິ່ງຢູ່ໃນຮູບຂອງແຄລຊຽມໄອອອນ ແລະ ອະນິນຊີແຄລ ຊຽມປະກອບດ້ວຍ

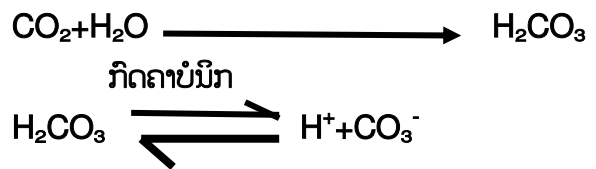
1. ແຄລຊຽມທີ່ລະລາຍຢາກໄດ້ແກ່ ແຄລຊຽມທີ່ມາຈາກຫີນ ແລະ ແຮ່ ເຊັ່ນ ແຮ່ເຟດສະຟາດ (Na-Ca Alsi3O8) ອະພາໄທ [Ca5(PO4)3(F Cl, OH)]ແຄນໄຊ (CaCO3) ໂດໂລໄມ [CaMg(CO3)] ແລະ ຍິບຊັມ (CaSO4) ເປັນຕົ້ນ ເມື່ອແຮ່ຜຸ້ພັງສະລາຍຕົວ ຈະໄດ້ແຄລຊຽມໄອອອນ (Ca2+) ລົງໄປນຳດິນ ພຶດສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້
2. ແຄລຊຽມທີ່ແລກປ່ຽນໄດ້ ແຄນຊຽມປະເພດນີ້ ຈະຖືກຍຶດຕິດບໍລິເວນຜິວຂອງຄໍລອຍ ເມື່ອແຄລຊຽມໄອອອນໃນສານລະລາຍໃນດິນສູນຫາຍໄປໂດຍພຶດ ຫຼື ຈຸລິນຊີ ແຄລຊຽມຊະນິດນີ້ຈະຖືກປົດປ່ອຍອອກມາເພື່ອຮັກສາພາວະສົມດູນຄືດັ່ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



3. ສານລະລາຍແຄລຊຽມໄອອອນໃນດິນພຶດສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ໂດຍກົງ; ດິນທີ່ມີທາດແຄລຊຽມສະສົມຢູ່ຫຼາຍ ໄດ້ແກ່ ດິນໜຽວປະເພດດິນດ່າງຈັດ (Calcareous Soil) ສ່ວນໃຫຍ່ພົບໃນຮູບຂອງແຄລຊຽມຄາບ໌ເນຕ (CaCO₃) ເຊິ່ງລະລາຍນ້ຳໄດ້ຍາກ ພຶດນຳເອົາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ໜ້ອຍ ແຕ່ຖ້າດິນມີແກັສຄາບອນໄດອອກໄຊຢູ່ຫຼາຍ ແລະ ມີຄວາມຊຸ່ມ ແຄລຊຽມຄາບ໌ເນຕ ກໍຈະປ່ຽນໄປຢູ່ໃນຮູບທີ່ລະລາຍນ້ຳໄດ້ງ່າຍຂຶ້ນຄືດັ່ງສົມຜົນເລີ່ມນີ້:



ຄາບອນໄດອອກໄຊບາງສ່ວນໄປທຳປະຕິກິລິຍາກັບນ້ຳໄດ້ແກ່ກົດກາກໂບນິກຄືດັ່ງສົມຜົນເລີ່ມນີ້



ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ ທີ່ໄດ້ຈະໄປໄລ່ທີ່ແຄລຊຽມໄອອອນ ທີ່ດູດຊັບບໍລິເວນຜິວຂອງ ຄໍລອຍດິນໃຫ້ລູດອອກມາຢູ່ສານລະລາຍເຊິ່ງເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດ ໃນດິນຊາຍທີ່ເປັນກົດຈັດ ຫຼື ດິນພືດ (Peat) ທີ່ເປັນກົດຈັດຈະມີແຄນຊຽມໄອອອນຢູ່ໜ້ອຍ

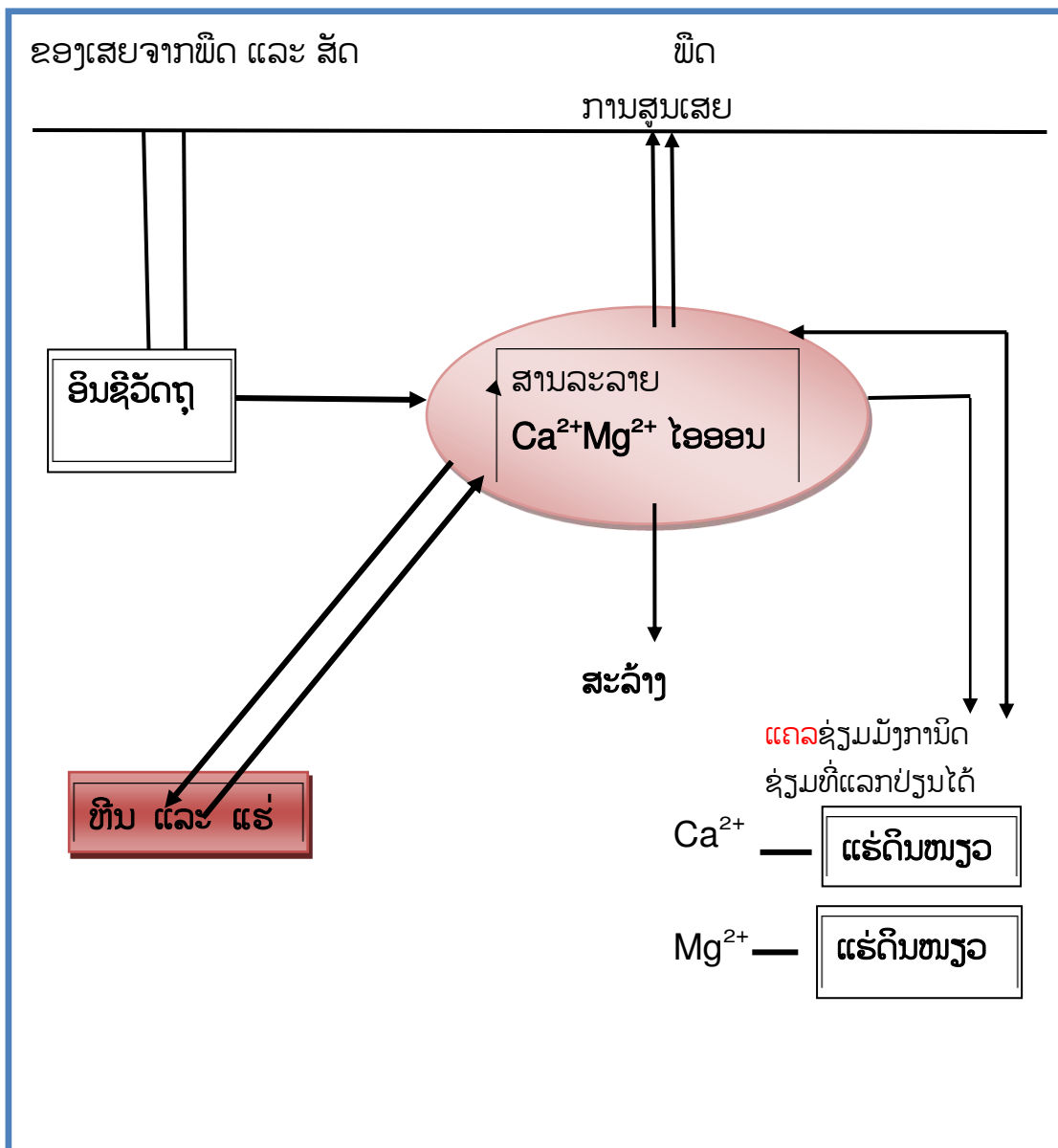
4.6.1 ປັດໄຈທີ່ຄວບຄຸມຄວາມເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດຂອງແຄລຊຽມ

ແຄລຊຽມທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດ ຈະຢູ່ໃນຮູບຂອງແຄນຊຽມໄອອອນ ເຊິ່ງສາມາດແລກ ປ່ຽນລະຫ່ວາງແຄລຊຽມໃນສານລະລາຍ ແລະ ແຄລຊຽມທີ່ຍຶດໜຽວຢູ່ບໍລິເວນຜິວຂອງແຮ່ດິນໜຽວ ປັດໄຈທີ່ຄວບຄຸມຄວາມເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດຂອງແຄລຊຽມ ມີດັ່ງຕໍ່ລົງໄປນີ້:

1. ປະລິມານຂອງແຄລຊຽມທີ່ແລກປ່ຽນໄດ້ໃນດິນ ພົບໃນດິນທີ່ມີເນື້ອຂ້ອນຂ້າງລະອຽເຊັ່ນ: ດິນໜຽວ ແລະ ດິນໜຽວລ່ວມ
2. ຊະນິດແລະປະລິມານຂອງແຮ່ດິນໜຽວປະເພດ 1:1 ສາມາດດູດຍຶດແຄລຊຽມໄອອອນ ແລະ ຮູບທີ່ດຶງໄວ້ດ້ວຍແຮງທີ່ນ້ອຍກວ່າດິນໜຽວປະເພດ 2:1 ເຮັດໃຫ້ແຄນຊຽມໄອອອນ ລະ ລາຍຢູ່ໃນສານລະລາຍໄດ້ຫຼາຍກວ່າຊະນິດຂອງໄອອອນບວກ ທີ່ດູດຍຶດທີ່ຜິວຂອງຄໍລອຍໃນດິນ ໄອອອນບວກຈະຖືກຄໍລອຍດູດຍຶດດ້ວຍແຮງຈາກຫຼາຍໄປຫາໜ້ອຍດັ່ງນີ້ ຄື: ໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ (H⁺) ອາລຸຍມິນຽມໄອ

ອອນ (Al^{3+}) ຫຼາຍກວ່າແຄນຊຽມໄອອນ (Ca^{2+}) ຫຼາຍກວ່າມາເຍຊຽມ (Mg^{2+}) ຫຼາຍກວ່າໂປຕັດຊຽມໄອອນ (K^+) ຫຼາຍກວ່າໂຊດຽມໄອອນ (Na^+)

ການທີ່ອະນຸພາກຂອງດິນໜຽວມີໄອອນ ພວກໄຮໂຕຣເຈນອາລູມິນຽມ ແລະ ແຄນຊຽມຖືກດູດຍຶດຢູ່ບໍລິເວນຜິວ ເມື່ອສານລະລາຍດິນໄດ້ຮັບ ໄອອນບວກ ເພີ່ມຂຶ້ນ ເຊັ່ນ: ໃສ່ຝຸ່ນໂປຕັດຊຽມ ມີຄວາມເປັນໄປທີ່ເຮັດໃຫ້ດິນມີໂປຕັດຊຽມໄອອນສູງຂຶ້ນ ໂປຕັດຊຽມໄອອນບາງສ່ວນຈະໄປໄລ່ທີ່ຫຼື ແທນທີ່ໄອອນບວກ ທີ່ຍຶດຕິດກັບອະນຸພາກຂອງດິນໜຽວ ໂດຍໄປໄລ່ໄອອນທີ່ມີແຮງດູດນ້ອຍທີ່ສຸດຄື ດັ່ງຮູບດັ່ງລຸ່ມນີ້:



ຮູບທີ່ 19 ວົງຈອນແຄລຊຽມ ແລະ ມາເຍຊຽມ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: The university of Minnesona (2000)

4.6.2 ອາການທີ່ພືດຂາດທາດແຄນຊຽມ

ເກີດການບົດບ້ຽວມ້ວນງໍ ໃບຈະເຫຼືອງຊຶດ ແລະ ໃບຈະນ້ອຍ ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງ ຮາກລຸດລົງ ແລະ ເຮັດໃຫ້ໂຄງສ້າງຂອງລໍາຕົ້ນອ່ອນແອລົງ ປົກກະຕິ ດິນຈະບໍ່ຄ່ອຍຂາດທາດແຄນຊຽມຢູ່ ແລ້ວ ການທີ່ດິນມີແຄນຊຽມຢູ່ຫຼາຍເກີນໄປ ອາດຈະໄປຢັບຢ້ຽງຄວາມເປັນປະໂຫຍດຂອງທາດອາຫານພືດ ບາງຊະນິດໃນດິນໄດ້ເຊັ່ນ: ທາດໂປຕັດຊຽມ ແລະ ຈຸລະທາດອີກຫຼາຍທາດ

4.6.3 ການຈັດການກ່ຽວກັບທາດແຄນຊຽມ

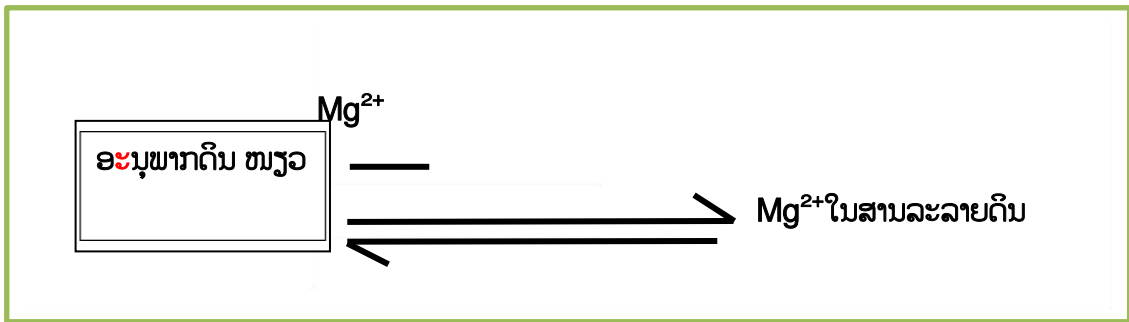
ທາດແຄນຊຽມພືດຕ້ອງການໃນປະລິມານທີ່ນ້ອຍກວ່າທາດອາຫານຫຼັກ ປະກອບດ້ວຍ ໄນໂຕຣເຈນ, ຟິດສະຟໍຣັສ ແລະ ໂປຕັດຊຽມ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວດິນມັກຈະບໍ່ຄ່ອຍຂາດ ເນື່ອງຈາກທາດ ແຄນຊຽມ ຈາກການລະລາຍຕົວ ແລະ ຜຸພັງຂອງຫີນ ແລະ ແຮ່ຕະກອນທີ່ທັບຖົມມາກັບນໍ້າ ຫຼື ດິນມາກັບ ຜຸນທີ່ໃສ່ໃຫ້ພືດຕະຫຼອດຈົນການປັບດິນກົດໂດຍໃສ່ປຸນຂາວ ແລະ ປຸນໂດໂລໄມ (CaCO_3) [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] ແລະ ທາດແຄນຊຽມອາດຈະສູນເສຍໄປຈາກດິນ ໃນສ່ວນທີ່ຕິດໄປກັບຜົນຜະລິດຂອງ ພືດ ຫຼື ຂະບວນການສະລ້າງ (Leaching) ເມື່ອດິນຂາດທາດແຄນຊຽມ ວິທີທີ່ນິຍົມໃຊ້ໃນການແກ້ໄຂໃນ ດິນທີ່ຂາດທາດແຄນຊຽມໃນປັດຈຸບັນໄດ້ແກ່ ໃສ່ຜຸນເຄມີປະເພດແຄນຊຽມໄນເຕຣດ [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$] ມີ ແຄນຊຽມເປັນອົງປະກອບ 19% ຊິງເກີຊຸບເບີຟິດສະເຟດ (Single Superphosphate) ມີແຄນຊຽມ ອົງປະກອບ 18-21% ທຣິບເບີລຊຸບເບີຟິດສະເຟດ (Triple Superphosphate) ມີແຄນຊຽມ 12-14% ແລະ ໄຊດເລດແຄນຊຽມ (Chelated- Ca)

4.7 ທາດແມກການິດຊຽມໃນດິນ (Mg)

ແມກການິດຊຽມ ເປັນທາດທີ່ຢູ່ໃນກຸ່ມຂອງທາດອາຫານຮອງເຊັ່ນດຽວກັບທາດແຄນຊຽມ ເຊິ່ງມີ ຄວາມຈໍາເປັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ເນື່ອງຈາກ ແມກການິດຊຽມ ເປັນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນໃນໂມ ເລກຸນຂອງຄໍຣໍລໍຟິລ ເພື່ອຊ່ວຍໃນຂະບວນການສັງເຄາະແສງ ຂະບວນການຫາຍໃຈຊ່ວຍໃນການທໍາງານ ຂອງລະບົບເອນໄຊ ແລະ ຊ່ວຍໃນການດູດທາດພືດສະຟໍຣັສ ແລະ ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນທີ່ຂອງນໍ້າຕານໃນ ພືດ ແມກການິດຊຽມໃນດິນແບ່ງອອກເປັນ 2 ໃຫຍ່ໆ ຄື:

1. ອິນຊີແມກການິດຊຽມ ພຶດສາມາດນໍາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ນ້ອຍ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະຢູ່ໃນຮູບ ຂອງໄຟຕິນ (Phytin) ແລະ ແມກການິດຊຽມເພດສະເຕດ (Magnesium pectate) ຖ້າພຶດສາມາດນໍາ ເອົາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ຈະຕ້ອງຖືກຈຸລິນຊີຍ່ອຍສະລາຍ ປ່ຽນຈາກອິນຊີແມກການິດຊຽມ ໄປເປັນອະນິນຊີ ແມກການິດຊຽມ ຢູ່ໃນຮູບຂອງແມກການິດຊຽມໄອອອນ

2. ອະນິນຊີແມກການິດຊຽມ ປະກອບດ້ວຍແມກການິດຊຽມທີ່ລະລາຍຍາກ ໄດ້ແກ່ແມກ ການິດຊຽມທີ່ມາຈາກຫີນ ແລະ ແຮ່ໄບໂອທິນ [$\text{K}(\text{Mg,Fe})_3 (\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$] ເບີແຟນທິນ [$\text{Mg}_6 \text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$] ແລະ ໂດໂລໄມ [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] ເມື່ອແຮ່ຜຸພັງສະລາຍຕົວຈະໃຫ້ ແມກການິດຊຽມໄອ ອອນ ລົງໄປໃນດິນ ພຶດສາມາດນໍາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດຄື: ແມກການິດຊຽມ ແລກປ່ຽນໄດ້ ແມກການິດຊຽມ ປະເພດນີ້ຈະຖືກດູດຍຶດບໍລິເວນຜິວຂອງຄໍລອຍ ເມື່ອແມກການິດຊຽມໄອອອນໃນສານລະລາຍໃນດິນສູນ ເສຍໄປໂດຍພືດ ຫຼື ຈຸລິນຊີ ແມກການິດຊຽມ ຊະນິດນີ້ຈະຖືກປົດປ່ອຍອອກມາເພື່ອຮັກສາສີມດູນ ແລະ ສານລະລາຍແມກການິດຊຽມໄອອອນ ໃນດິນພຶດສາມາດນໍາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ໂດຍກົງດັ່ງລຸ່ມນີ້:



ຮູບທີ 20 ສະແດງການແລກປ່ຽນລະຫວ່າງແມກການິດຊຽມໄອອອນ ທີ່ຖືກຍຶດຕິດບໍລິເວນຜິວຂອງຄໍລອຍ ກັບ ແມກການິດຊຽມໄອອອນໃນສານລະລາຍ

4.7.1 ປັດໃຈທີ່ຄວບຄຸມຄວາມເປັນປະໂຫຍດຂອງແມກການິດຊຽມໃນດິນ

ແມກການິດຊຽມທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດຈະຢູ່ໃນຮູບຂອງແມກການິດໄອອອນ ເຊິ່ງສາມາດແລກປ່ຽນລະຫວ່າງ ແມກການິດຊຽມ ໃນສານລະລາຍ ແລະ ແມກການິດຊຽມ ທີ່ຍຶດໜຽວຢູ່ບໍລິເວນຜິວຂອງແຮ່ດິນໜຽວ ປັດໃຈທີ່ຄວບຄຸມຄວາມເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດຂອງ ແມກການິດຊຽມ ໄດ້ແກ່ຈຳນວນແມກການິດ ແລກປ່ຽນໄດ້ທີ່ມີຢູ່ໃນດິນຄວາມຫຼາຍ ຫຼື ນ້ອຍໃນການອົມຕົວດ້ວຍ ແມກການິດຊຽມ ໃນດິນນັ້ນ ຊະນິດຂອງຄໍລອຍຂອງດິນ ແລະ ທຳມະຊາດຂອງໄອອອນບວກ ຊະນິດອື່ນໆຖືກດູດຍຶດລວມກັບ ແມກການິດຊຽມໄອອອນ

4.7.2 ອາການຂອງພຶດຂາດທາດແມກການິດຊຽມ

ພົບໃບລຸ່ມ (ໃບແກ່) ທີ່ຂອບໃບ ແລະ ລະຫວ່າງເສັ້ນໃບ (Vein) ຈະເປັນສີຊືດໆ ສີຂາວໃສແຜ່ນໃບຈະມີສີເຫຼືອງ ໃບນ້ອຍລົງ ຈິກຂາດງ່າຍ ກິ່ງກ້ານຂອງພືດອ່ອນແອເຮັດໃຫ້ເຊື່ອຮາເຂົ້າທຳລາຍງ່າຍ ແລະ ໃບແກ່ໄວຂຶ້ນ ເມື່ອພືດມີອາການຂາດທາດ ແມກການິດຊຽມ ສາມາດເຮັດໄດ້ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້: ໃສ່ຝຸ່ນຄອກ, ໃສ່ຝຸ່ນເຄມີ ປະເພດແມກການິດຊຽມກາກບໍນາດ (MgCO₃) ແມກການິດຊຽມຊັນເຟດ (MgSO₄) ແລະ ດີເລດ-ແມກການິດຊຽມ (Mg-EDTA)

4.8 ທາດມາດໃນດິນ(S)

ທາດມາດ ຈະເປັນທາດອາຫານພືດໃນກຸ່ມອາຫານສຳຮອງ ໂດຍທົ່ວໄປພືດຕ້ອງການໃຊ້ໃນປະລິມານທີ່ນ້ອຍກວ່າທາດອາຫານຫຼັກ ແຕ່ມີຄວາມຈຳເປັນຕໍ່ພືດຫຼາຍ ເນື່ອງຈາກທາດກຳມະຖັນເປັນສ່ວນປະກອບທີ່ສຳຄັນຂອງກົດອາມິໂນ (Amino acid) 2 ຕົວຄື: (Cystene) ແລະ ເມໄທໂອມິນ (Methiomine) ມາດເປັນອົງປະກອບຂອງໄວຕາມິນເຊັ່ນ: ໄທອາມິນ (Thiamine) ໃນ (Coenzyme) ແລະ ມາດ ເປັນອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນຂອງສານລະເຫີຍຂອງພືດ ເຮັດໃຫ້ພືດມີກິ່ນສະເພາະຕົວ ເຊັ່ນ: ກິ່ນຂອງຜັກທຽມ ແລະ ກິ່ນຂອງທຸລຽນເປັນຕົ້ນ ມາດທີ່ພົບເທິງຜິວໂລກສ່ວນໃຫຍ່ຈະຢູ່ໃນຮູບຂອງຊັນເຟດ (Sulphate) ແຮ່ທີ່ມາດ ມີເປັນອົງປະກອບສ່ວນໃຫຍ່ຈະເປັນອົງປະກອບຂອງຫີນອັກຄະນີ ທີ່ຜູ້ພັງສະລາຍຕົວໃນຮູບຂອງໂລຫະຊັນເຟດ, ເມື່ອຊັນເຟດຢູ່ໃນສະພາບທີ່ພໍເໝາະກໍຈະຖືກອີກຊີໄດ ໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບຂອງຊັນເຟດເຊັ່ນ: ເກືອຂອງຊັນເຟດ ສ່ວນໃຫຍ່ພົບໃນດິນບໍລິເວນແຫ້ງແລ້ງ ຫຼື ເຄິ່ງແຫ້ງແລ້ງ ມາດບາງສ່ວນໄດ້ມາຈາກຊາກພືດ, ຊາກສັດ ສິ່ງສະສົມຢູ່ໃນຮູບຂອງອິນຊີ ມາດບາງສ່ວນໄດ້ມາຈາກການລະລາຍມາກັບນ້ຳ

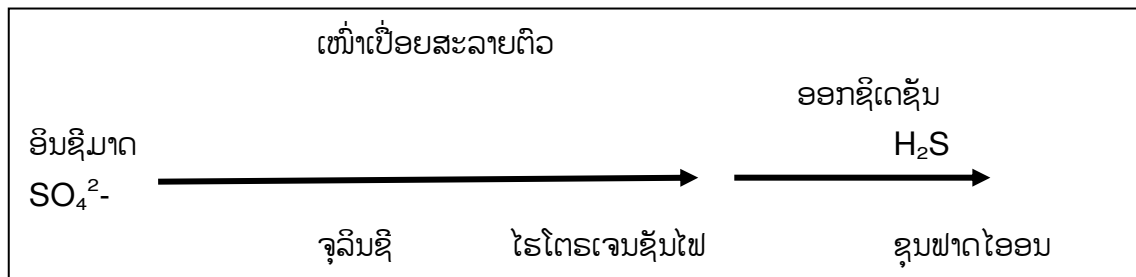
ຝົນຂອງແກັສຊັນເຟດໄດອອກໄຊ (SO₂) ທີ່ຕົກລົງມາສູ່ດິນ ຈາກນັ້ນປ່ຽນຮູບຈາກອະນຸມູນຊັນ ເຟດ (SO₄²⁻) ໄປຢູ່ໃນຮູບຂອງຊັນໄຟ ດ້ວຍກົດຈະກຳຂອງຈຸລິນຊີ ແລະ ມາດບາງສ່ວນໄດ້ຈາກການໃສ່ຝຸ່ນລົງ ໄປໃນດິນ ຮູບຂອງມາດໃນດິນທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດມີ 2 ຮູບຄື: ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້

4.8.1 ຮູບອະນິນຊີມາດ

ມາດຊະນິດນີ້ມີຫຼາຍຮູບແບບຂຶ້ນຢູ່ກັບສະພາບເຊັ່ນ: ພູມີອາກາດແບບຊຸ່ມ ມາດຈະຢູ່ ໃນຮູບຂອງອະນຸມູນ ຊັນເຟດ ລະລາຍຢູ່ໃນສານລະລາຍດິນ ພຶດສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ແລະ ມີບາງ ສ່ວນຈະຖືກຍຶດຢູ່ກັບຄຳລອຍຂອງດິນ ໃນພູມີອາກາດແບບແຫ້ງແລ້ງ ຫຼື ເຄິ່ງແຫ້ງແລ້ງ ທາດມາດສ່ວນໃຫຍ່ ຈະຢູ່ໃນຮູບຊັນໄຟເຊັ່ນ: ໄຮໂຕຣເຈນຊັນເຟດ (H₂S) ແລະ ເຟດລັດຊັນໄຟ (FeS), ເຊິ່ງພຶດບໍ່ສາມາດ ນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ຕ້ອງປ່ຽນໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບ ອະນຸມູນຊັນເຟດ ເສຍກ່ອນ ໃນພູມີອາກາດແບບຝົນຕົກໜັກ (ດິນນາ) ມາດສ່ວນໃຫຍ່ຈະຢູ່ໃນຮູບຊັນເຟດເຊັ່ນ: ໄຮໂຕຣຊັນເຟດເຊິ່ງພຶດບໍ່ສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ຕ້ອງປ່ຽນໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບອະນຸມູນຊັນເຟດເສຍກ່ອນ

4.8.2 ຮູບອິນຊີມາດ

ພົບໄດ້ໃນກົດອະມິໂນຊະນິດ (Methiomine) ແລະ (Cysteine) ໂດຍມີຈຸລິນຊີ ໃນດິນປ່ຽນ ອິນຊີມາດ ໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບຂອງ ອະນິນຊີມາດ ໂດຍຜ່ານຂະບວນການ ມີເນລັດໄລເຊຊັນ ເຊິ່ງມີ ປະຕິກິລິຍາທີ່ສຳຄັນ 2 ປະຕິກິລິຍາຄື: ປະຕິກິລິ ບາອີກຊີເດເຊິນ (Oxidation) ໝາຍເຖິງສະພາບທີ່ດິນມີ ການຖ່າຍເຖອນອາກາດໄດ້ດີອອກຊີເຈນພຽງພໍພົບໃນດິນໄຮ່ ໂດຍປ່ຽນມາຈາກອິນຊີມາດໄປເປັນອະນຸມູນຊັນ ເຟດຄືດັ່ງສົມຜົນເຄມີລຸ່ມນີ້:



4.8.3 ອາການຂາດທາດມາດ

ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ຂະໜາດຂອງໃບພືດຈະນ້ອຍລົງບາງຄັ້ງໃບອ່ອນຈະມີສີ ເຫຼືອງຊົດ ຖ້າຂາດຢ່າງຮຸນແຮງໃບຈະຫ່ຽວ, ລຳຕົ້ນຜິດປົກະຕິ ພົບໃນພື້ນທີ່ຊຸ່ມຢູ່ເທິງດິນທີ່ມີອິນຊີວັດຖຸຕໍ່າ ບໍລິ ເວນທີ່ຝົນຕົກປານກາງ ແລະ ຕົກໜັກ ທາດມາດອາດຈະສູນເສຍໄປຈາກດິນ ໃນສ່ວນທີ່ຕິດໄປກັບຜົນ ຜະ ລິດຂອງພືດ ຫຼື ຂະບວນການຊະລ້າງ (Leaching) ຕະຫຼອດຈົນການລະເຫີຍໄປໃນຮູບຂອງແກັສໄນ ໂຕຣເຈນຊັນເຟດ ເຮັດໃຫ້ດິນມີໂອກາດຂາດທາດມາດໄດ້ ດິນທີ່ຂາດທາດມາດມີວິທີແກ້ໄຂດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ ເພີ່ມ ອິນຊີວັດຖຸໃຫ້ກັບດິນ ເມື່ອເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດແລ້ວຄວນໄຖກົບ ບໍ່ຄວນເຜົາຖິ້ມ ແລະ ໃສ່ຝຸ່ນເຄມີ ປະເພດໄປຕັດຊ່ຽມ ແມກການິດຊ່ຽມຊັນເຟດ (K₂SO₄:22 %S) ແອມໂມນຽມຊັນເຟດ [(NH₄)₂SO₄: 24 %S] ແລະ ແອມໂມນຽມໄຮໂດຊັນເຟດ [(NH₄)₂SO₃: 26 %S, 12 % N]

4.9 ທາດຈຸລະທາດ

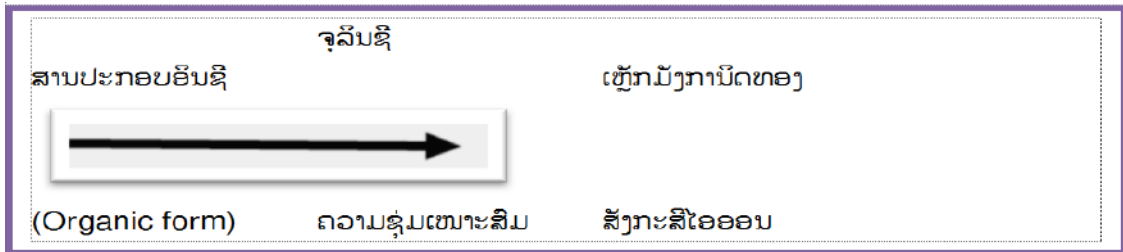
ທາດຈຸລະທາດ (Micro nutrient) ມີຄວາມສໍາຄັນຫຼາຍສໍາລັບພືດ ໂດຍທາດເຫຼົ່ານີ້ມີຄວາມຈໍາເປັນຕ້ອງໃສ່ ແລະ ຕ້ອງໃສ່ປະລິມານທີ່ເໝາະສົມເຊັ່ນດຽວກັບທາດອາຫານຫຼັກ ພຽງແຕ່ໃສ່ໃນປະລິມານນ້ອຍເທົ່ານັ້ນ ທາດຈຸລະທາດປະກອບດ້ວຍທາດເຫຼັກ (Fe) ມັງການ (Mn) ສັງກະສີ (Zn) ທາດທອງແດງ (Cu) ໂບລອນ (B) ໂມລິບເດັນ (Mo) ແລະ ຄຣໍລິນ (Cl) ປະລິມານຈຸລະທາດທີ່ພົບໃນເປືອກໂລກໃນຫີນອັກຄະນີ, ຫີນຕະກອນ ແລະ ໃນດິນປະລິມານຈຸລະທາດໃນດິນ ແລະ ໃນພືດໂດຍທົ່ວໄປຄືດັ່ງຕາຕະລາງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 6 ປະລິມານຂອງຈຸລະທາດໃນທໍາມະຊາດ

ຊະນິດຂອງສານ	ທາດຈຸລະທາດ(PPM ຍົກເວັ້ນເຫຼັກເປັນ%)						
	Fe	Mn	Cu	Zn	Mo	B	Cl
ເປືອກໂລກ	5.6	950	55	70	1.5	10	
ຫີນເຄນນິດ	2.7	400	10	40	2	15	
ຫີນບະຊອນ	8.6	1,500	100	100	1	5	480
ຫີນປູນ	0.38	1,100	4	20	0.4	20	-
ຫີນຊາຍ	0.98	-	30	16	0.2	35	-
ຫີນດິນດານ	4.70	850	45	95	2.6	100	-
ດິນດອນ	1-10	20-300	10-80	10-300	0.2-10	7.80	-
ດິນນາ	0.1-6	7-2.025	3-72	2-127	-	-	-

ຕາຕະລາງ 7 ສະແດງປະລິມານຈຸລະທາດທີ່ພົບໃນດິນ ແລະ ໃນພືດໂດຍທົ່ວໄປ

ຊະນິດຂອງທາດ	ປະລິມານທາດອາຫານ(%ໂດຍນໍ້າໜັກແຫ້ງ)	
	ໃນດິນ	ໃນພືດ
ເຫຼັກ	0.5-4.0	0.005-0.1
ມັງການ	0.02-0.4	0.002-0.02
ທອງ	0.001-0.03	0.001-0.01
ໂມລິບເດັນ	0.0005-0.01	0.0002-0.01
ໂບລອນ	0.00005-0.0005	0.00002-0.001
ຄຣໍລິນ	0.000-0.1	0.0002-0.01



4.10 ເຫຼັກ (Fe)

ເຫຼັກເປັນທາດຈຸລະທາດ ທີ່ມີປະລິມານຫຼາຍທີ່ສຸດໃນດິນມີຄວາມສໍາຄັນໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດບໍ່ແພ້ທາດອື່ນໆ ເນື່ອງຈາກເຫຼັກມີບົດບາດສໍາຄັນໃນຂະບວນການສັງເຄາະຄຣໍຟິລ ເປັນສ່ວນປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງເອັນຊາຍຄາຕາເລດເຟດອອກຊີເກສ (Catalase Peroxidase) ແລະ ມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ຂະບວນການປ່ຽນແປງ ອາເອັນເອຂອງ (Chloroplasts) ໂດຍທີ່ເຫຼັກໃນດິນສ່ວນໃຫຍ່ຢູ່ໃນສະພາບຂອງແຮ່ຊະນິດຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້: ຮີມາໄທ (Fe_2O_3) ໄຟໄລ (FeS_2) ຈາໄຮໄຊ ($[KFe_2(OH)_6(SO_4)_4]$) ໂອລິວິນ (Mg, Fe) SiO_4 ແລະ ຮອນເບີລັນ ($[(Na, Ca)_2 (Mg, Fe, Al)_5, (Si, Al)_8 O_2 (OH)_2]$) ເມື່ອແຮ່ເຫຼັກຊະນິດຕ່າງໆ ຜຸພັງໂດຍຂະບວນການຕ່າງໆ ກໍຈະປົດປ່ອຍເຫຼັກອອກມາ, ເຊິ່ງຈະມີປະລິມານທີ່ຕໍ່າກວ່າເຟີລັດໄອຮອກໄຊ $[(Fe(OH)_2]$ ພຶດສາມາດນໍາທາດເຫຼັກໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ຈະຢູ່ໃນຮູບໄຟດສະລັສ (Fe^{2+}) ຄືດັ່ງຕາຕະລາງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 8 ຄ່າວິເຄາະປະລິມານຂອງທາດເຫຼັກ ມັງການິດ ສັງກະສີ ແລະ ທອງແດງສ່ວນທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດຂອງດິນບາງບໍລິເວນຂອງປະເທດ (PPM)

ຕົວຢ່າງ	ເນື້ອດິນ	pH	ເຫຼັກ	ມັງການິດ	ສັງກະສີ	ທອງແດງ
ພາກຕາເວັນອອກ						
1	ໜຽວ	5.8	30	208	3.4	1.2
2	ດິນລ່ວມ	5.2	90	124	1.0	1.0
3	ຊາຍລວມ	5.0	8266	1.4	0.8	
ພາກເໜືອ						
1	ລ່ວມໜຽວ	5.1	96	34	3.4	5.6
2	ລ່ວມປົນຊີນ	5.2	86	36	1.2	1.2
3	ຊາຍ	5.1	80	28	1.0	1.4
ພາກກາງ						
1	ດິນໜຽວ	7.5	3	13	0.8	0.5
2	ໜຽວລ່ວມ	7.5	4	10	1.9	1.4
3	ລ່ວມປົນຊາຍ	6.3	24	4	1.6	1.6
4	ລ່ວມຊາຍ	4.7	30	6	1.6	0.6

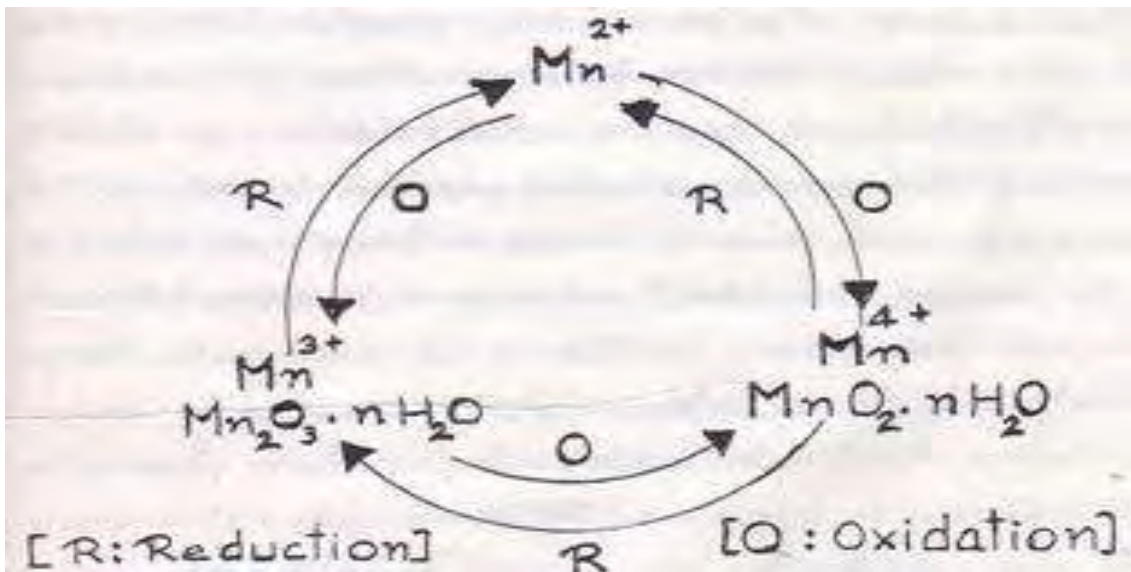
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ມະຫາວິທະຍາໄລສຸໂຂໄທທໍາມາທິລາດ (1985)

4.11 ມັງການິດ (Mn)

ມັງການິດມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ພືດຕ້າຍໆ ກັນກັບທາດເຫຼັກ, ເນື່ອງຈາກ ມັງການິດ ຊ່ວຍໃນການກະຕຸ້ນການທໍາງານຂອງແອນໄຊດ ຫຼາຍຊະນິດ ເຊັ່ນ: ອອກຊີເດສເປີອອກຊີເດສດີໄຕຣຈີເມດ ແລະ ດີກາກບ່ອນຊີເກດ ຊ່ວຍໃນຂະບວນການອັອກຊີເດຊັນ-ລີດັກຊັນ (Oxidation-reduction) ໃນຂະບວນການສັງເຄາະແສງ ແລະ ຊ່ວຍສັງເຄາະກົດຄຣໍໄຮຟົວ ມັງການິດຈະເປັນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງ ຄຣໍໄຮປຣາສ ແຮ່ທີ່ມີທາດມັງການິດເປັນອົງປະກອບໄດ້ແກ່: ໄຟໄຮລູໄຊ (MnO_2) ໄຮໄດໂດຣໄຊ ($MnCO_3$) ແລະ ໄຮໂດຣໄມ ($MnSiO_3$) ເມື່ອແຮ່ຜຸພັງສະລາຍຕົວກໍຈະປົດປ່ອຍມັງການິດອອກມາ ຮູບມັງການິດທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດຈະຢູ່ໃນຮູບມັງການິສອງໄອອນ (Mn^{2+}) ມັງການິດ 3 ໄອອອນ (Mn^{3+}) ແລະ ມັງການິດ 4 ໄອອອນ (Mn^{4+}) ສາມາດປ່ຽນກັນໄດ້ ມັງການິດ ໃນດິນມີປະລິມານພຽງພໍຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດຂຶ້ນຢູ່ກັບດິນຢູ່ໃນສະພາບທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມຫຼາຍພໍ ຫຼື ຢູ່ໃນສະພາບຮີດັກຊັນ ຄວາມເປັນກົດຂອງດິນ ປະລິມານຂອງອິນຊີວັດຖູໃນດິນ ຖ້າດິນເປັນດິນໜຽວ ເປັນກົດຈັດ ຢູ່ໃນສະພາບນ້ຳຂັງ ມັງການິດໄອອອນ ຈະລະລາຍອອກມາຫຼາຍເຮັດໃຫ້ເປັນຜິດຕໍ່ພືດ ພືດຈະສະແດງອາການຂອບໃບແກ່ຈະເລີ້ມມີສີເຫຼືອງບໍລິເວນໃບການກະຈາຍຂອງຄຣໍໂລຟີລ ບໍ່ສະໜໍາ ສະເໝີ ແຕ່ຖ້າດິນມີຄ່າ pH ສູງ ແລະ ມີປະລິມານອິນຊີວັດຖູຫຼາຍ ກໍຈະສົ່ງເສີມໃຫ້ພືດຂາດທາດ ມັງການິດ ອາການທີ່ພືດຂາດທາດມັງການິດ ພົບທີ່ໃບອ່ອນກ່ອນ ໃບຈະມີສີເຫຼືອງເທິງໃບອາດຈະມີຈຸດດ່າງສີນ້ຳຕານດໍາ ລໍາຕົ້ນນ້ອຍບໍລິມບູນ ໃນພວກວັດຊະພືດຈະມີໃບລັກສະນະເປັນຈຸດສີເທົາ ໃນອ້ອຍໃບຂີດໂປ່ງແສງ, ວິທີແກ້ໄຂ ເມື່ອພືດຂາດທາດມັງການິດ ໂດຍໃຊ້ມັງການິດຊັນເຟດ ($MnSO_4$) ຫຼື ມັງການິດຕີເລດ (Mn-Chelates) ໃສ່ລົງໄປໃນດິນ ຫຼື ລະລາຍນໍ້າແລ້ວຊີດລົງໄປເທິງຕົ້ນພືດ

4.12 ສັງກະສີ (Zn)

ສັງກະສີ ເປັນທາດ (Micro nutrient) ທີ່ຈໍາເປັນສໍາລັບພືດທາດໜຶ່ງ ເນື່ອງຈາກສັງກະສີເປັນສ່ວນປະກອບທີ່ສໍາຄັນແຊລແມນເບຣ ແລະ ແອນໄຊດບາງຊະນິດເຊັ່ນ: ດີໄຮໂດຣຈີເມດ (Dehydrogenase) ໂປຣຕີເນດ (Proteinase) ແລະ ແບບຕີເດສ (Peptidase) ນອກຈາກນີ້ຍັງຊ່ວຍໃນການສັງເຄາະໂປຣເຕອິນ ແຮ່ທີ່ມີທາດສັງກະສີ ເປັນອົງປະກອບທີ່ພົບໂດຍທົ່ວໄປໄດ້ແກ່ ສະປາເລີໄລທ (ZnS) (Smithsonite) ແລະ [Heminophite: $Zn_4(OH)_2Si_2O_7H_2O$] ເມື່ອແຮ່ເຫຼົ່ານີ້ ສະລາຍຜຸພັງກໍຈະປົດປ່ອຍສັງກະສີອອກມາໃນຮູບເຊິ່ງ 2 ໄອອອນ (Zn^{2+}) ເຊິ່ງເປັນຮູບທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດໂດຍກົງເຊິ່ງຢູ່ໃນຮູບສານລະລາຍດິນ ບາງສ່ວນຈະຢູ່ໃນຮູບຂອງໄອອອນ ພວກທີ່ແລກປ່ຽນໄດ້ຢູ່ບໍລິເວນຜິວຂອງ ຄຣໍລອຍດິນ



ຮູບທີ 21 ປະຕິກິລິຍາລິເກຊັນ

ທາດສັງກະສີ ສາມາດທຳປະຕິກິລິຍາກັບ ອິນຊີວັດຖຸ ເກີດເປັນສານປະກອບເຄິ່ງຂ້ອນລະລາຍນ້ຳ ໄດ້ຢາກ ພຶດບໍ່ສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ສັງກະສີທີ່ຢູ່ໃນສານລະລາຍດິນພົບໃນປະລິມານຕໍ່າຫຼາຍ ເຮັດໃຫ້ພືດຂາດທາດສັງກະສີ, ເມື່ອພືດຂາດທາດສັງກະສີຈະເຮັດໃຫ້ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດຢຸດສະຖັດ ລຳຕົ້ນຜິດປົກກະຕິ ພຶດທີ່ຂາດທາດສັງກະສີເຊັ່ນ: ສົ້ມຂຽວຫວານ ເຊິ່ງໃບຈະມີລັກສະນະຕ່າງ ນ້ອຍຜິດຂະໜາດ ໃບຈະມີສີຂຽວອ່ອນ ຫຼື ສີເຫຼືອງ ເຊິ່ງຊາວສວນເອີ້ນວ່າ: ເປັນພະຍາດໃບແກ້ວ ຖ້າຂາດຫຼາຍຕົ້ນພວກຕະກູນ ສົ້ມຈະບໍ່ຈະເລີນເຕີບໂຕ ໃຫ້ຜົນຜະລິດນ້ອຍໜາກນ້ອຍ ແລະ ຄຸນະພາບຕ່ຳ ໃນສາລິຈະເກີດອາການຄຣໍໂລຊິດ (Chlorosis) ມີແຖບສີຂາວຈົນເຖິງສີເຫຼືອງຈາງໆ ເກີດຂຶ້ນລະຫວ່າງເສັ້ນໃບ ໃບແກ້ຈະມີສີມ່ວງອອກໄໝ້ ແລະ ຕິດຝັກຊ້ຳ ຖ້າຂາດຮຸນແຮງໃບແກ້ຈະເປັນສີມ່ວງ ແລ້ວປ່ຽນເປັນສີນ້ຳຕານ ແລະ ແຫ້ງຕາຍ ສ່ວນໃນຖິ່ງເຫຼືອງ ຖ້າຂາດທາດສັງກະສີຈະເກີດຈຸດສີນ້ຳຕານທີ່ໃບແກ້ເປັນຕົ້ນ

ວິທີແກ້ໄຂພຶດຂາດທາດສັງກະສີ ໂດຍໃຊ້ສານລະລາຍຊຶງຊັນເຟດ ($ZnSO_4$) ຊິດພົ້ນທາງໃບ ຫຼື ໃສ່ລົງໄປໃນສານລະລາຍດິນ ເມື່ອພືດເລີ່ມສະແດງອາການ ນອກຈາກນີ້ສາມາດທີ່ຈະເອື້ອບເມັດດ້ວຍສັງກະສີຊັນເຟດກ່ອນປູກ ຫຼື ໃຫ້ສັງກະສີໃນຮູບຂອງສັງກະສີ-ກິເລດ ກໍຈະທຳໃຫ້ພືດໃຊ້ສັງກະສີຈາກຝຸ່ນໄດ້ ມີປະສິດທິພາບຫຼາຍຂຶ້ນ ປັດໃຈທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຄວາມເປັນປະໂຫຍດຂອງທາດສັງກະສີ, ທາດສັງກະສີ ພຶດຕ້ອງການພຽງເຫຼັກນ້ອຍ ພຶດອາດຈະຂາດໃນໄລຍະທຳອິດ ເມື່ອພືດຈະເລີນເຕີບໂຕຂຶ້ນ ລະບົບຮາກຈະແພ່ກະຈາຍໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ອາການຂາດທາດສັງກະສີກໍຈະຫາຍໄປ ປັດໃຈສຳຄັນທີ່ເຮັດໃຫ້ພືດໄດ້ຮັບທາດສັງກະສີບໍ່ພຽງພໍໄດ້ແກ່: ບໍລິເວນທີ່ມີອຸນຫະພູມຕ່ຳ ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງຕ່ຳ ແລະ ອາກາດຊຸ່ມຊື່ນ ພຶດຈະດູດທາດສັງກະສີໄດ້ນ້ອຍລົງ pH ທີ່ພືດສາມາດນຳເອົາທາດສັງກະສີໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດນັ້ນຈະຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 5.5-6.0 ເມື່ອ pH ສູງກວ່າ 6.0 ປະລິມານທີ່ເປັນປະໂຫຍດຂອງທາດສັງກະສີເລີ່ມຫຼຸດລົງ ຈະເຫັນໄດ້ວ່າດິນທີ່ມີ pH ສູງ ອັນຄາໄລ (Alkaline) ແລະ ດິນຕ່າງມັກຈະມີສັງກະສີທີ່ເປັນປະໂຫຍດໄດ້ນ້ອຍ ສ່ວນດິນທີ່ເປັນກົດຈັດ ກໍສາມາດຈະຂາດທາດສັງກະສີ ເນື່ອງຈາກຖືກສະລ້າງໃຫ້ສູນຫາຍໄປໄດ້ ດິນທີ່ມີພຶດສະພໍຣັສ ຂ້ອນຂ້າງສູງ ຫຼື ໃສ່ຝຸ່ນພຶດສະເຟດ ອັດຕາສ່ວນສູງ ພຶດສະເຟດ ກໍຈະໄປສ້າງປະຕິກິລິຍາກັບ

ສັງກະສິເກີດເປັນສານປະກອບສັງກະສິພິດສະເພດ ເຊິ່ງຕົກຕະກອນລະສາຍນໍ້າໄດ້ຢາກ ພຶດບໍ່ສາມາດນໍາເອົາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ນອກຈາກນີ້ ສັງກະສິສາມາດສ້າງປະຕິກິລິຍາກັບດິນທີ່ມີອິນຊີວັດຕຸສູງ ໄດ້ແກ່ດິນພູເກີດເປັນສານປະກອບອິນຊີເຄິ່ງຂ້ອນທີ່ລະລາຍໄດ້ຢາກເຮັດໃຫ້ດິນຂາດທາດສັງກະສິໄດ້

4.13 ທາດທອງແດງ (Cu)

ທອງແດງເປັນຈຸລະທາດທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ພືດທາດໜຶ່ງ ເຖິງແມ່ນພືດຈະດູດດຶງໄປໃຊ້ນ້ອຍກວ່າພວກເຫຼັກ ມັງການິດ ແລະ ສັງກະສິກໍຕາມ ເນື່ອງຈາກທາດທອງແດງ ມີບົດບາດສໍາຄັນໃນຂະບວນການສັງເຄາະແສງ ຂະບວນການສ້າງຄໍລໍຟິວ ເປັນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງເອັນຊາຍຫຼາຍຊະນິດເຊັ່ນກິດແອດຄໍລິກ (ascorbic acid) ແລະອອກຊີດາສ(Oxidase) ມີບົດບາດສໍາຄັນຕໍ່ຂະບວນການປ່ຽນແປງຂອງຮາກ ແຮ່ທີ່ມີທາດທອງແດງ ທີ່ເປັນອົງປະກອບຢູ່ດ້ວຍ ໄດ້ແກ່ເທໂນລິກ (Tenorite(CuO) ມາລາໄຊ [malachite: Cu₂(HO)₂CO₃] ແລະ ບໍໄນ(bonite): Cu₅FeS₄) ເປັນຕົ້ນ ເມື່ອແຮ່ເຫຼົ່ານີ້ຜຸພັງສະລາຍຕົວກໍຄ່ອຍໆ ເພີ່ມທາດທອງແດງໃຫ້ແກ່ດິນ ທາດທອງແດງ ມີຢູ່ໃນດິນມີຫຼາຍສະພາບເຊັ່ນ: ໄອອອນທີ່ແລກປ່ຽນໄດ້ ຈະຢູ່ທີ່ຜິວຂອງຄໍລໍອຍບາງສ່ວນພົບຢູ່ໃນສະພາບ ທີ່ເປັນໄອອອນລະລາຍຢູ່ໃນດິນ ໄອອອນຂອງທາດທອງແດງທີ່ລະລາຍຢູ່ໃນດິນນໍາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ຈະຢູ່ໃນຮູງຂອງທອງແດງໄອອອນ ເຊິ່ງປົກກະຕິໃນດິນຈະມີໃນປະລິມານທີ່ຕໍ່າຫຼາຍດິນທີ່ເປັນຕ່າງ ແລະ ດິນທີ່ມີປະລິມານອິນຊີວັດຕຸສູງເນື່ອງຈາກທອງແດງຈະຖືກດຶງໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບທີ່ບໍ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດ ອາການຂອງພືດທີ່ຂາດທາດທອງແດງ ໃບອ່ອນມີລັກຊະນະໃບມ້ວນງ່ອດຂອງຕົນພືດຈະມີອາການຍອດແຫ້ງຕາຍພືດຈະບໍ່ອອກຮວງ ຖ້າອອກຮວງເມັດຈະລົບພືດຈະບໍ່ຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມທີ່ຖ້າປະລິມານທາດທອງແດງ ໃນດິນມີປະລິມານຫຼາຍຈົນເປັນຜິດພືດຈະແຄະແກ່ນການແຕກກັງຈະນ້ອຍລົງ ແລະ ທໍາໃຫ້ເກີດຄຣໍໂຣຊິດ

4.14 ໂມລິບດີນັມ (Mo)

ໂມລິບດີນັມເປັນຈຸລະທາດ ທີ່ມີຄວາມຈໍາເປັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ, ຊ່ວຍໃນຂະບວນການດຶງໄນໂຕຣເຈນຈາກອາກາດ ແລະ ເປັນສ່ວນປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງເອັນຊາຍໄນໂຕຣຈີເມດ ນອກຈາກນີ້ໂມລິບດີນັມເປັນຕົວທີ່ຊ່ວຍລົດຂະບວນການປ່ຽນໄນເຕຼດໃຫ້ເປັນໄນໂຕຣ ໂມລິບດີນັມໃນດິນໃນດິນແບ່ງອອກເປັນ 3 ຮູບຄື: ໂມລິບເດດໃນສານລະລາຍ ແລະໂມລິບເດດທີ່ຖືກດູດຍຶດຢູ່ໃນຫຼົບຂອງອະນຸພາກຂອງດິນໂມລິບດີນັມ ທີ່ພຶດສາມາດນໍາໄປໃຊ້ໄດ້ຈະຢູ່ໃນຮູບຂອງໂມລິບເດດ (MoO₄²⁻) ທີ່ຢູ່ໃນສານລະລາຍພືດທີ່ຂາດທາດໂມລິບດີນັມຈະມີສີເຫຼືອງຊືດ ແລະ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະພົບໃນພືດຕະກຸນຖົ່ວ ແລະ ດິນທີ່ເປັນກົດຈັດ ເນື່ອງຈາກໂມລິບດີນັມຈະຖືກດຶງ ປັດໄຈທີ່ກ່ຽວຂອງກັບຄວາມເປັນປະໂຫຍດໄດ້ຊ່ວງ ໂມລິບດີນັມ ຂຶ້ນຢູ່ກັບປັດໄຈຫຼາຍຢ່າງເຊັ່ນ pH ຂອງດິນປະລິມານເຫຼັກ ແລະ ອາລູມິນຽມຂອງດິນ ອະນຸມຸນພິດສະເພດຊັນເຟດ ແລະ ຮີໂດຣຊິດອິນ ຊີວັດຕຸລະຍະເວລາ ແລະ ອຸນຫະພູມຈາກການທົດລອງພົບວ່າທີ່ pH ສູງຄວາມເປັນປະໂຫຍດຂອງໂມລິບດີນັມ ຈະເພີ່ມຂຶ້ນ ເນື່ອງຈາກການດູດຊັບໂມລິບດີນັມຈະສູງສຸດເມື່ອ pH ປະມານ 4 ໃນດິນທີ່ປະກອບດ້ວຍອີກຊິດຂອງເຫຼັກ ແລະ ອາລູມິນຽມສູງກວ່າການດູດຊັບໂມລິບເດດເທິງຜິວຂອງອະນຸພາກດິນຈະມີຫຼາຍ ເມື່ອ pH ຕໍ່າ ອິນຊີວັດຕຸ ສາມາດດູດຊັບໂມລິບເດດໄດ້ເນື່ອງຈາກໂມລິບເດດຖືກດູດຊັບດ້ວຍສານປະກອບດີເລດໃນອິນຊີວັດຕຸ

4.15 ໂບຣອນ (B)

ໂບຣອນ ເປັນທາດຈຸລະທາດທີ່ພົດຕ້ອງການໃນປະລິມານໜ້ອຍທີ່ສຸດ ແຮ່ທີ່ມີທາດໂບຣອນເປັນອົງປະກອບທີ່ພົບໂດຍທົ່ວໄປ ໄດ້ແກ່ບໍ່ແລກ (bora: Na₂ B₄O₇ · 10 H₂O) ແລະ ໃນຮູບທຸມາລິນ (tourmaline) ເຊິ່ງເປັນສານປະກອບເຄິ່ງຂ້ອນຂ້າງມີໂບຣອນຢູ່ຫຼາຍ ແລະ ເປັນສານທີ່ລະລາຍນໍ້າໄດ້ຍາກ ແລະ ຫົນທານກັດຮອນ ທໍາໃຫ້ການປົດປ່ອຍໂບຣອນຈາກວັດຖຸຕົ້ນກໍາເນີດຈຶ່ງຂ້ອນຂ້າງສິ້ນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ດິນໄດ້ຂາດທາດໂບຣອນເພີ່ມຫຼາຍຂຶ້ນ ເມື່ອມີການປູກພືດຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ ໂດຍບໍ່ປ່ອຍໃຫ້ດິນພັກຕົວເຖິງແມ່ນສັງຄາະໂປຣເຕອິນ ແລະ ລິກນິນຊ່ວຍໃນການແບ່ງຈຸລັງ ແລະ ຍັງເປັນຕົວເລັ່ງປະຕິກິລິຍາທີ່ສໍາຄັນໃນພືດນອກຈາກນີ້ ໂບຣອນຍັງຊ່ວຍໃນການຍືດຕົວຂອງຮາກພືດບາງຊະນິດ ແລະ ມີຄວາມສໍາຄັນໃນການສ້າງປົມຮາກຕະກູນຖ້ວ ໂບຣອນທີ່ພືດສາມາດນໍາມາໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ຈະຢູ່ໃນຮູບຂອງ ໄບເຣທທີ່ລະລາຍນໍ້າໄດ້ ໃນດິນສ່ວນໃຫຍ່ຈະຢູ່ໃນຮູບເກືອ ແຄລຊຽມ ແລະ ມັງການິດຊຽມ ໄບເຣທ ທີ່ລະລາຍນໍ້າໄດ້ເຊິ່ງມີປະລິມານໜ້ອຍ ແຕ່ເມື່ອໄບເຣທໃນສານລະລາຍໃນດິນສູນຫາຍໄປ ກໍສາມາດຖືກຊຶດເຊີຍໄດ້ຈາກສ່ວນທີ່ໂບຣອນຖືກດູດຍືດຢູ່ກັບອະນຸພາກດິນໜຽວ ແລະ ອາດຈະໄດ້ມາຈາກຈຸລິນຊີຍ່ອຍສະລາຍ ອົງປະກອບຂອງສານປະກອບອິນຊີດິນທີ່ມີບັນຫາກ່ຽວກັບ ມີທາດໂບຣອນສ່ວນທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດບໍ່ພຽງພໍເຊິ່ງຂຶ້ນຢູ່ກັບປັດໃຈທີ່ສໍາຄັນດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

1. ປະລິມານແຮ່ດິນໜຽວດິນມີຫຼາຍຂຶ້ນ ຄວາມເປັນປະໂຫຍດຂອງໂບຣອນໃນດິນລົດລົງ
2. ດິນທີ່ເປັນດ່າງ ຫຼື ດິນທີ່ໄດ້ຮັບການໃສ່ປູນ
3. ຄວາມຊຸ່ມສູງຄວາມເປັນປະໂຫຍດຂອງໂບຣອນກໍຫຼາຍຂຶ້ນຊະນິດຂອງພືດ ພືດບາງຊະນິດຈະ

ໄວຕໍ່ການຂາດໂບຣອນເຊັ່ນ: ຖ້ວດິນ, ດອກຕາເວັນ, ຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ ການແກ້ບັນຫາກ່ຽວກັບການຂາດທາດໂບຣອນ ໂດຍໃຊ້ສານປະກອບ ບໍ່ແລກໃສ່ລົງໄປໃນດິນ

ຕາຕະລາງ 9 ຜົນຂອງ PH ແລະ ປະລິມານອິນຊີວັດຖຸທີ່ມີຕໍ່ຄວາມເປັນປະໂຫຍດ

ຄຸນສົມບັດຂອງດິນ	ຈໍານວນຕົວຢ່າງ	ປະລິມານຂອງໂມລິບດີນີມທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດ
pH ຂອງດິນ		
8.0	18	0.12-1.47
8.1-8.4	35	0.32-1.47
8.5	7	0.50-1.25
ປະເມີນອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ		
3.45	8	0.45-1.15
3.46-6.9	27	0.12-1.47
7.0	25	0.32-1.47

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ເສດມະສີ ຊັບຊ້ອນ (1998)

ຕາຕະລາງ 10 ຊະນິດຂອງພືດຕາມຄວາມຕ້ອງການໂບຣອນ

ພືດຕ້ອງການໂບລອນນ້ອຍ (0.1 ppm)	ພືດຕ້ອງການໂບຣອນປານກາງ (0.1-0.5 ppm)	ພືດຕ້ອງການໂບຣອນສູງ (0.5 ppm)
ເຂົ້າ, ສາລີ, ສີ້ມ	ຝ້າຍ ມັນດ້າງ	ກະລໍາດອກ
ຖົ່ວເຫຼືອງ ເຂົ້າບາຣ	ຫອມ ຢາສູບ	ກະລໍາປີ
ພືດເສັ້ນໄຍ	ຜັກກາດຂາວ	ດອກຕາເວັນ
ໝາກເລັ່ນ	ໝາກໂປ່ມ	ໜໍ່ໄມ້ຝຣັ່ງ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ເສດມະສີ ຊັບຊ້ອນ (1997)

4.16 ຄຣໍລິນ (Cl)

ຄຣໍລິນ ເປັນຈຸລະທາດທີ່ພືດຕ້ອງການໃນປະລິມານທີ່ນ້ອຍຫຼາຍ ແຕ່ກໍມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ເນື່ອງຈາກທາດຄຣໍລິນຊ່ວຍກະຕຸ້ນປະຕິກິລິຍາຂອງແອນໄຊດ ບາງຊະນິດ ແລະ ຊ່ວຍໃນຂະບວນການເມທາໂບລິຊິມຂອງພືດ ແລະ ຊ່ວຍໃນຂະບວນການສັງເຄາະແສງຂອງພືດ ຄຣໍລິນໃນດິນຈະຢູ່ໃນຮູບຂອງຄຣໍໄລເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ເຊິ່ງລະລາຍນໍ້າໄດ້ດີບັນຫາການຂາດທາດຄຣໍລິນຈຶ່ງບໍ່ມີ ແຕ່ຈະເກີດອາການຜິດປົກກະຕິ ເນື່ອງຈາກຮັບທາດນີ້ໃນປະລິມານຫຼາຍເກີນໄປ ອາການທີ່ເກີດຂຶ້ນປາຍໃບ ຫຼື ຂອບໃບຈະມີອາການໄໝ້ ໃບຈະປ່ຽນເປັນສີຂາວຂະໜາດຂອງໃບຈະນ້ອຍລົງ ໃບຍ່ອຍຈະຫ່ຽວ

ບົດທີ 5

ບົດບາດຂອງທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ບອກໄດ້ເມື່ອພືດໄດ້ຮັບທາດອາຫານພຽງພໍນັ້ນໄດ້
2. ອະທິບາຍກ່ຽວກັບລັກສະນະຂອງພືດທີ່ຂາດທາດອາຫານໄດ້
3. ສັງເກດໄດ້ກ່ຽວກັບພືດໄດ້ຮັບທາດອາຫານຫຼາຍເກີນໄປໄດ້
4. ອະທິບາຍໄດ້ກ່ຽວກັບບົດບາດຂອງທາດອາຫານທີ່ຈຳເປັນຂອງພືດໄດ້
5. ອະທິບາຍກ່ຽວກັບບົດບາດຂອງທາດອາຫານສຳຮອງຂອງພືດໄດ້

ເນື້ອໃນ

5.1 ບົດບາດຂອງທາດອາຫານຫຼັກ

5.1.1 ບົດບາດຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນທີ່ມີຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ (N)

ທາດໄນໂຕຣເຈນ ເປັນທາດອາຫານທີ່ມີບົດບາດຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດຢ່າງເຫັນໄດ້ສັດເຈນທີ່ສຸດໄນໂຕຣເຈນເປັນສ່ວນປະກອບຂອງກົດອາມິໂນ, ນໍ້າຕານອາມິໂນ ແລະ ເສັ້ນໄຍຕ່າງໆ ເປັນສານທີ່ຊ່ວຍເລັ່ງ ແລະ ຄວບຄຸມປະຕິກິລິຍາຕ່າງໆບົດບາດຂອງໄນໂຕຣເຈນທີ່ສຳຄັນມີດັ່ງນີ້

1. ເມື່ອພືດໄດ້ຮັບໄນໂຕຣເຈນໃນປະລະມານພຽງພໍເໝາະສົມຈະເກີດຜົນດັ່ງນີ້:
 - ຊ່ວຍໃຫ້ພືດຕັ້ງໂຕໄດ້ໄວໃນໄລຍະທຳອິດຂອງການຈະເລີນເຕີບໂຕ
 - ເປັນຕົວກະຕຸ້ນໃຫ້ພືດແຂງແຮງແລະຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີ
 - ຊ່ວຍສົ່ງເສີມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໃບ ແລະ ລຳຕົ້ນເຮັດໃຫ້ພືດມີສີຂຽວ
 - ເພີ່ມປະລິມານທາດຊື້ນໃຫ້ແກ່ພືດ
 - ຄວບຄຸມການອອກດອກ ແລະ ການຕິດໜາກຂອງພືດ ເຮັດໃຫ້ຜົນຜະລິດສູງຂຶ້ນ
2. ການທີ່ພືດໄດ້ຮັບໄນໂຕຣເຈນບໍ່ພຽງພໍຈະເກີດຜົນດັ່ງນີ້:
 - ພືດຈະສະຖັດການຈະເລີນເຕີບໂຕ
 - ໃບພືດຈະປ່ຽນສີຈາກສີຂຽວເປັນສີເຫຼືອງ ໂດຍເລີ່ມຈາກປາຍໃບຫາໂຄນໃບ

ພືດຈະແຫ້ງແລະລົ່ນໄວຂຶ້ນ

ຜະລິດລູດລົງ

- ການແຕກກິ່ງກ້ານຈາກລາຕົ້ນຈະນ້ອຍ ສ່ວນຍອດຈະເລີນເຕີບໂຕຊ້າຜົນຜະລິດລູດລົງ
- ປະລິມານທາດຊື້ນໃນພືດລູດລົງ

- 3. ການທີ່ພືດໄດ້ຮັບໄນໂຕຣເຈນເກີນຄວາມຕ້ອງການຂອງພືດຈະເກີດຜົນດັ່ງນີ້:
 - ລັກສະນະລຳຕົ້ນໃບສີຂຽວເຂັ້ມແລະມີຂະໜາດໃຫ້, ພືດແກ່ຊ້າກວ່າປົກກະຕິ
 - ມີອາການໃບຫຼາຍ, ລັກສະນະລຳຕົ້ນ ແລະ ໃບມີນ້ຳຫຼາຍ
 - ເຮັດໃຫ້ຕົ້ນພືດອ່ອນແອ ແລະ ແມງໄມ້ເຂົ້າທຳລາຍໄດ້ງ່າຍ

5.1.2 ບົດບາດຂອງພືດສະຟັສທີ່ມີຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ(P)ຈະເກີດຜົນດັ່ງນີ້:

- 1. ເມື່ອພືດໄດ້ຮັບພືດສະຟັສໃນປະລິມານທີ່ພຽງພໍເໝາະສົມຈະເກີດຜົນດັ່ງນີ້:
 - ຊ່ວຍໃນການສັງເຄາະແສງ, ສ້າງທາດແປ້ງ ແລະ ນ້ຳຕານໄດ້ດີ
 - ສົ່ງເສີມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຮາກຝອຍ ແລະ ຮາກແກ້ວໃນໄລຍະການ

ຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ

- ຊ່ວຍໃຫ້ພືດດູດທາດໄນໂຕຣເຈນ,ໂປຕັດຊຽມ ແລະ ໂມລິບດີນຳໄດ້ດີຂຶ້ນ
- ຊ່ວຍໃຫ້ພືດແກ່ໄວຂຶ້ນ
- ຊ່ວຍໃນການອອກດອກ ແລະ ການສ້າງເມັດຂອງພືດ
- ເຮັດໃຫ້ລຳຕົ້ນແຂງແຮງບໍ່ລົ້ມງາຍແລະ ມີຄວາມຕ້ານທານພະຍາດບາງຊະນິດ

- 2. ການຂາດທາດພືດສະຟັສຂອງພືດຈະເກີດຜົນດັ່ງນີ້:

- ພືດຍຸດສະຖັດການຈະເລີນເຕີບໂຕ, ລຳຕົ້ນອ່ອນແອ
- ພືດຈະອ່ອນແອ, ແຕ່ແກ່ຊ້າ
- ໃບພືດຈະປ່ຽນສີ, ລຳຕົ້ນບົດປ່ຽວ ແລະ ຮາກສະຖັດການຈະເລີນເຕີບໂຕ
- ການອອກດອກຊ້າກວ່າປົກກະຕິ,ດອກບໍ່ຫຼາຍແລະ ເປີເຊັນການຕິດໝາກຕໍ່າ

5.1.3 ບົດບາດຂອງໂປຕາຊຽມທີ່ມີຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ

- 1. ເມື່ອພືດໄດ້ຮັບໂປຕາຊຽມທີ່ພຽງພໍເໝາະສົມຈະເກີດຜົນດັ່ງນີ້:

- ຊ່ວຍໃນການສ້າງ, ເຄື່ອຍ້າຍທາດແປ້ງ ແລະນ້ຳຕານໃນພືດ
- ຄວບຄຸມການເປັນກົດ ແລະ ຄວາມເປັນດ່າງໃນຕົ້ນພືດ
- ເພີ່ມຄຸນນະພາບຂອງພືດ, ໝາກໄມ້, ເພີ່ມສີສັນ, ຂະໜາດ, ຄວາມຫວານ

ແລະ ສາມາດເກັບໄວ້ໄດ້ດົນ

- ຊ່ວຍໃນການຕ້ານທານພະຍາດຕ່າງໆ ເພາະເຮັດໃຫ້ພະໜັງຈຸລັງໜາຂຶ້ນ
- ຊ່ວຍເພີ່ມຜົນຜະລິດ

- 2. ລັກສະນະອາການຂາດໂປຕາຊຽມຈະສະແດງດັ່ງນີ້:

- ພືດຍຸດສະຖັດການຈະເລີນເຕີບໂຕ, ລຳຕົ້ນອ່ອນແອ, ລົ້ມງ່າຍ
- ຂອບໃບມີສີຈາງມີຈຸດສີນ້ຳຕານແຫ້ງ ຢູ່ລະຫວ່າງເສັ້ນໃບ ແລະ ຂະຫຍາຍເຂົ້າ

ໄປດ້ານໃນກ່າງໃບ,ອາການນີ້ເກີດທີ່ໃບແກ່ກ່ອນ

- ເມັດ ແລະ ໝາກແຫວລິບ

5.1.4 ເມື່ອພືດໄດ້ຮັບພືດສະຟັສໃນປະລິມານທີ່ພຽງພໍເໝາະສົມຈະເກີດຜົນດັ່ງນີ້:

- ຊ່ວຍໃນການສັງເຄາະແສງ, ສ້າງທາດແປ້ງ ແລະ ນ້ຳຕານໄດ້ດີ

5.2 ບົດບາດຂອງທາດອື່ນໆ

ບົດບາດຂອງທາດອາຫານອື່ນໆ ທີ່ມີຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດດັ່ງນີ້:

5.2.1 ແຄລຊຽມ Ca

1. ບົດບາດຂອງແຄລຊຽມມີດັ່ງນີ້:

- ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງພະໜັງຈຸລັງຊ່ວຍໃນການແບ່ງຈຸລັງທີ່ປາຍຍອດ ແລະ ຮາກໄດ້ດີ
- ຊ່ວຍໃນການສ້າງທາດຊີ້ນ ແລະ ການເຄື່ອນຍ້າຍທາດຊີ້ນ ແລະ ການເກັບຮັກສາໃນໄລຍະທີ່ພືດສ້າງເມັດ
- ຊ່ວຍລຸດປະລິມານຂອງສານບາງຊະນິດເຊິ່ງຖ້າມີໃນປະລິມານຫຼາຍອາດເປັນຜິດຕໍ່ພືດເຊັ່ນ: ກົດອິນຊີແລະທາດບາງທາດ

- ຄວບຄຸມການດູດທາດໂປຕາຊຽມແລະປະລິມານມັງກາລິດຊຽມໃນພືດ
- ຊ່ວຍສົ່ງເສີມການສ້າງປຶມທີ່ຮາກພືດຕະກູນຖ້ວ

2. ລັກສະນະອາການຂາດທາດແຄລຊຽມໃນພືດ

- ອາການຈະເລີ່ມຈາກລະບົບຮາກຖືກຈຳກັດ, ຮາກສິ້ນ ແລະ ເນົ່າ
- ລຳຕົ້ນລື້ມງາຍ ແລະ ຍອດອ່ອນແຫ້ງຕາຍ
- ໃບອ່ອນມີລັກສະນະຜິດປົກກະຕິ, ຍອດກູດ, ຂອບໃບ ແລະ ເສັ້ນໃບມີແຖບສີເຫຼືອງ
- ເຮັດໃຫ້ພືດດູດທາດມັງກາລິດຊຽມ (Mg) ໄດ້ຫຼາຍກວ່າປົກກະຕິ

5.2.2 ມັງກາລິດຊຽມ (Mg)

1. ບົດບາດຂອງທາດມັງກາລິດຊຽມມີດັ່ງນີ້:

- ເປັນສ່ວນປະກອບທີ່ສຳຄັນຂອງຄູ່ລໍຟິລ (Chlorophyl)
- ຊ່ວຍໃນການເຮັດວຽກຂອງເອັນຊາຍ (EnZyme reaction)
- ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນຍ້າຍທາດນ້ຳຕານໃນພືດ

2. ລັກສະນະອາການຂາດທາດມັງກາລິດຊຽມ

- ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຮາກຫຼຸດລົງ, ລຳຕົ້ນ, ກິ່ງກ້ານ ແລະ ໃບບໍ່ແຂງແຮງ ແລະ ຫ້າງ່າຍ
- ໃບຂະໜາດນ້ອຍ, ຂອບໃບງໍເຂົ້າຫາກັນ, ໃບປ່ຽນເປັນສີເຫຼືອງແກ່ ເສັ້ນໃບຍັງມີສີຂຽວ, ອາການນີ້ຈະເກີດກັບໃບແກ່ກ່ອນ

5.2.3 ມາດ (S)

1. ບົດບາດຂອງມາດມີດັ່ງນີ້:

- ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງວິດຕາມິນບີ 1 Coenzyme or biotin, ທາດຊີ້ນ ແລະ ກົດອາມິໂນບາງຊະນິດ
- ຊ່ວຍໃນການສັງເຄາະຄຣໍລໍຟິລ

- ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງສານທີ່ລະເຫີຍໄດ້, ມີກິນສະເພາະຕົວເຊັ່ນ: ກິນຜັກ
ທຽມ ແລະ ກິນຜັກບົວ

- ເພີ່ມປະລິມານນໍ້າມັນໃນພືດສະນິດຕ່າງໆເຊັ່ນ: ຖົ່ວເຫຼືອງ ແລະ ຝ້າຍ

2. ລັກສະນະອາການຂາດທາດມາດ (S)

- ລໍາຕົ້ນຕໍ່າ, ໃບມີຂະໜາດນ້ອຍລົງ, ໃບອ່ອນມີສີເຫຼືອງ

- ມີການສະສົມໄນໂຕຣເຈນໃນປະລິມານທີ່ສູງ

- ເມັດແກ່ຊ້າ, ເມັດລົບ ແລະ ບໍ່ສົມບູນ

5.2.4 ແມງກາໂນສ (Mn)

1. ບົດບາດຂອງທາດແມງກາໂນສມີດັ່ງນີ້:

- ເປັນຕົວຄວບຄຸມ (Rrdox potential) ຮ່ວມກັບເຫຼັກໃນຕົ້ນພືດ

- ມີບົດບາດໃນຂະບວນການສັງເຄາະແສງ

- ມີຄວາມສໍາພັນກັບຂະບວນການເມຕາໂບລິຊິມ (Metabolisms) ຂອງ

ເຫຼັກ ແລະ ໄນໂຕຣເຈນ

- ເປັນຕົວກະຕຸ້ນຂອງນໍ້າຢ່ອຍບາງຊະນິດ

2. ລັກສະນະອາການຂາດທາດແມງກາໂນສ ຈະສະແດງອາການດັ່ງນີ້:

- ໃບພືດມີສີເຫຼືອງລະຫວ່າງເສັ້ນໃບ, ບ່າງຄັ້ງອາດຈະພົບຈຸດສີຂາວດ້ວຍ

- ການຈະເລີນເຕີບໂຕຊ້າ, ພຸ່ມໃບນ້ອຍ, ບໍ່ອອກດອກ, ບໍ່ອອກໝາກ

5.2.5 ທາດເຫຼັກ (Fe)

1 ບົດບາດຂອງເຫຼັກມີດັ່ງນີ້:

- ຊ່ວຍໃນການສັງເຄາະຄູໂລຟິລ

- ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງນໍ້າຢ່ອຍ (Enzymes) ຫຼາຍຊະນິດ

- ເປັນໂຕກະຕຸ້ນປະຕິກິລິຍາຕ່າງໆ ໃນພືດ

- ຊ່ວຍໃນການດູດທາດອື່ນໆ ດີຂຶ້ນ

2 ລັກສະນະອາການຂາດທາດເຫຼັກ

- ມີອາການຕາຍຈາກຍອດລົງມາຄື: ໃບທີ່ຍອດອ່ອນມີສີເຫຼືອງຕໍ່ມາກາຍເປັນ

ສີຂາວ ແລະ ຕາຍໃນທີ່ສຸດ

- ພືດຢຸດສະຖັດການຈະເລີນເຕີບໂຕ

5.2.6 ທອງແດງ (Cu)

1. ບົດບາດຂອງທອງແດງມີດັ່ງນີ້:

- ເປັນໂຕກະຕຸ້ນການເຮັດວຽກຂອງນໍ້າຢ່ອຍ (Enzymes)ຕ່າງໆ ຫຼາຍຊະນິດ

- ຊ່ວຍໃນຂະບວນຫາຍໃຈ ແລະ ສັງເຄາະແສງ

- ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງທາດຊື່ນ

- ສິ່ງເສີມການສ້າງຄູໂລຟິລ (Chlorophyll), ປ້ອງກັນການທໍາລາຍຄູໂລຟິລ

2. ລັກສະນະອາການຂາດທາດທອງແດງ

- ລຳຕົ້ນເກີດໃໝ່ມີປ້ອງສິ້ນຜິດປົກກະຕິ
- ໃບອ່ອນຂອງພືດມີສີເຫຼືອງຈືດ ແລະ ໄໝ້

5.2.7 ສັງກະສີ (Zn)

1. ລັກສະນະອາການຂາດທາດສັງກະສີມີດັ່ງນີ້:
- ລັກສະນະປ້ອງສິ້ນ, ໃບນ້ອຍ, ລຳຕົ້ນອ່ອນແອ, ດອກລົ້ນ, ພືດຢຸດສະຖັດການຈະເລີນເຕີບໂຕ
 - ພຶດຜະລິດອອກຊິນ (Auxin) ຫຼຸດລົງ

5.2.8 ໂບຣອນ (B)

1. ບົດບາດຂອງໂບຣອນມີດັ່ງນີ້:
- ຊ່ວຍໃຫ້ພືດດູດທາດແຄນຊຽມ ແລະ ໄນໂຕຣເຈນໄດ້ດີຍິ່ງຂຶ້ນ
 - ຊ່ວຍໃນການຍ່ອຍ ແລະ ສັງເຄາະທາດຊຶ້ນ, ທາດນໍ້າຕານ
 - ມີຄວາມສຳຄັນໃນການແບ່ງຈຸລັງ
 - ເຮັດໃຫ້ອັດຕາສ່ວນໄປຕາຊຽມແລະ ແຄນຊຽມໃນມີອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມ
2. ລັກສະນະອາການຂາດໂບຣອນ
- ຮາກຢຸດສະຖັດການຈະເລີນເຕີບໂຕ, ພືດອ່ອນແອ
 - ໃບໜາຜິດປົກກະຕິ, ມີອາການຄິດງໍ, ສີເຫຼືອງຈືດ, ມີຈຸດສີນໍ້າຕານ ຫຼື ສີດຳໃນສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງພືດ

5.2.9 ໂມລິບດີນໍາ (Mo)

1. ບົດບາດຂອງໂມລິບດີນໍາມີດັ່ງນີ້:
- ມີບົດບາດໃນການຊ່ວຍຈຸລິນຊີໃນດິນ, ດຶງໄນໂຕຣເຈນ
 - ມີຄວາມສຳຄັນໃນຂະບວນການເມຕາໂບລິຊິມຂອງໄນໂຕຣເຈນ
 - ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ຂະບວນການສ້າງ ຄູໂລຟິລ ແລະ ນໍ້າຍ່ອຍບາງຊະນິດ
2. ລັກສະນະອາການຂາດໂມລິບດີນໍາ
- ໃບລຸ່ມເປັນຈຸດສີເຫຼືອງ, ໃບມ້ວນງໍ, ປາຍໃບ ແລະ ຂອບໃບແຫ້ງຕາຍ
 - ດອກລົ້ນ, ຖ້າຕິດໝາກໆ ກໍບໍ່ໃຫຍ່

5.2.10 ຄໍຣິນ (Cl)

1. ບົດບາດຂອງຄໍຣິນມີດັ່ງນີ້:
- ຊ່ວຍສົ່ງເສີມການເຮັດວຽກຂອງນໍ້າຍ່ອຍຫຼາຍຊະນິດ
 - ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງ (Auxin chlorindoly - three acetic acid)
 - ຊ່ວຍໃຫ້ເນື້ອເຍື່ອອຸມນໍ້າໄດ້ດີ
2. ລັກສະນະອາການຂາດ ຄໍຣິນມີດັ່ງນີ້:
- ໃບອ່ອນ ແລະ ຍອດອ່ອນແຫ້ວແຫ້ງຕາຍ
 - ໃນພືດເຫຼືອງ ແລະ ປ່ຽນເປັນສີປົວ
 - ຊ່ວຍໃຫ້ເກີດເນື້ອເຍື່ອຂອງພືດອຸມນໍ້າໄດ້ດີ

ບົດທີ 6

ອິນຊີວັດຖຸ ແລະ ຈຸລິນຊີດິນ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

- 1 ບອກຄວາມສໍາຄັນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນໄດ້
- 2 ບອກຄວາມສໍາຄັນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນໄດ້
- 3 ບອກຄວາມສໍາຄັນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນໄດ້
- 4 ບອກຄວາມສໍາຄັນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນໄດ້
- 5 ບອກຄວາມສໍາຄັນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນໄດ້

ເນື້ອໃນ

6.1 ຄວາມໝາຍ

ອິນຊີວັດຖຸໝາຍເຖິງ ສານຕ່າງໆ ທີ່ມາຈາກສິ່ງທີ່ມີຊີວິດບໍ່ວ່າຈະເປັນພືດ ຫຼື ສັດຊັ້ນສູງ ຫຼື ຊັ້ນຕໍ່າ ລວມທັງສິ່ງປົດປ່ອຍອອກມາຈາກສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ເມື່ອສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເລົ່ານີ້ຕາຍລົງ ກໍຈະໄດ້ເສດຊາກຂອງ ຮ່າງກາຍ, ເຊິ່ງເປັນອິນຊີວັດຖຸດ້ວຍເຊັ່ນກັນ, ອິນຊີວັດຖຸເມື່ອຢູ່ໃນດິນຈະຖືກຍ່ອຍດ້ວຍຈຸລິນຊີໃນດິນ

6.2 ແຫຼ່ງທີ່ມາຂອງອິນຊີວັດຖຸ

ອິນຊີວັດຖຸທີ່ເຂົ້າຊຸ່ດິນຈະທາຈາກຫຼາຍແຫຼ່ງດ້ວຍກັນຄື:

1. ພືດ: ນັບວ່າ ເປັນແຫຼ່ງອິນຊີວັດຖຸໃຫຍ່ທີ່ສຸດ, ສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງພືດທັງເປັນສ່ວນທີ່ຢູ່ເທິງດິນ, ສ່ວນທີ່ຢູ່ໃຕ້ດິນຕະຫຼອດຈົນເຖິງສານຕ່າງໆ ທີ່ພືດຂັບຖ່າຍອອກມາທັງໝົດນີ້ຈະກາຍແຫຼ່ງອາຫານຂອງຈຸລິນຊີດິນ
2. ສັດ: ນອກຈາກເນື້ອໜັງ, ກະດູກຂອງສັດແລ້ວຂອງເສຍຕ່າງໆທີ່ສັດຂັບຖ່າຍອອກມາທັງໝົດຈະເປັນແຫຼ່ງອາຫານຂອງຈຸລິນຊີດິນກັນ
3. ຈຸລິນຊີ: ໃນດິນຈະມີຈຸລິນຊີຢູ່ເປັນຈຳນວນຫຼາຍ, ເມື່ອຈຸລິນຊີເຫຼົ່ານີ້ຕາຍລົງໄປກໍຈະກາຍເປັນແຫຼ່ງອາຫານ ສໍາລັບຈຸລິນຊີທີ່ຍັງມີຊີວິດຢູ່ອິນຊີວັດຖຸທີ່ໄດ້ຈາກຈຸລິນຊີນັ້ນໂດຍກົງນັ້ນຈະມີຈຳນວນນ້ອຍເມື່ອທຽບກັບອິນຊີວັດຖຸທີ່ໄດ້ຈາກດິນ, ເມື່ອທຽບກັບອິນຊີວັດຖຸທີ່ໄດ້ຈາກດິນ

6.3 ສ່ວນປະກອບຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ

6.3.1 ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຢູ່ໃນດິນ

ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຢູ່ໃນດິນນັບທັງເປັນສັດ, ພືດທັງຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ຂະໜາດນ້ອຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເຫຼົ່ານີ້ ໄດ້ມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ສະພາບຄວາມສົມດູນທາງທໍາມະຊາດ ໂດຍສະເພາະຢ່າງຍິ່ງອິນຊີວັດຖຸໃນ

ດິນເຊິ່ງມີຜົນ ແລະ ບົດບາດທີ່ສໍາຄັນໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ແລະ ການປ່ຽນແປງສານຕ່າງໆ ທັງ ເປັນສານອິນຊີ ແລະ ສານອະນິນຊີ, ຈຸລິນຊີດິນທີ່ສໍາຄັນໄດ້ແກ່

1. ແບກທິເລຍ(Bactria)

ເປັນຈຸລິນຊີດິນທີ່ມີຫຼາຍທີ່ສຸດໃນດິນ, ເນື່ອງຈາກການຂະຫຍາຍພັນຢ່າງວອງໄວ ໂດຍການແບ່ງຈຸລັງຈັດເປັນພືດທີ່ມີຈຸລັງດຽວ, ມີຂະໜາດ ແຕ່ 0.001 - 0.005 mm ແລະ ຄິດເປັນກຽວ, ແບກທິເລຍໃນດິນແບ່ງອອກຕາມຄວາມຕ້ອງການ ຄາບອນ ແບ່ງອອກເປັນ 2 ກຸ່ມໃຫຍ່ໆ ຄື:

ກ. Heterophic bacteria:

ເປັນແບກທິເລຍທີ່ໄດ້ພະລັງງານ ແລະ ແຫຼ່ງຄາບອນ ຈາກການສະລາຍອິນຊີວັດຖຸໂດຍກົງໄດ້ແກ່: *Pseudomonas sp* *Xanthobonasspc* ແລະ *Rhizobium sp* ເປັນຕົ້ນ

ຂ. Autothophicbactria:

ເປັນແບກທິເລຍທີ່ອາໄສຢູ່ໃນດິນມີສະພາບເປັນກົດປານກາງຕ້ອງການອົກຊີ ພົບໃນດິນປະມານ $0-10^{13}$ ຊັງຕີກຣາມ ສາມາດດຶງໄນໂຕຣເຈນໄດ້ປະລິມານໄດ້ 1050 ໄມໂກຣກຣາມຕໍ່ ມິນລິລິດ

2. ເຊື້ອຣາ (Fung)

ເປັນ Mycroflora ທີ່ມີລັກສະນະຄ້າຍຄືເສັ້ນໄຍ, ເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ: Mycellum ມີ ອາດມີກິ່ງກ້ານສາຂາ ແຕກແຍກອອກມາອີກຫຼາຍລັກສະນະສໍາຄັນອັນໜຶ່ງຂອງເຊື້ອຣາຄື: ຄວາມສາມາດໃນ ການສ້າງ Spores forming, ເຊື້ອຣາທີ່ມັກພົບໃນດິນໄດ້ແກ່ ພວກ ຢີສ , ເຊື້ອຣາ ແລະ ເຊື້ອເຫັດ, ເຊື້ອຣາທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນຫຼາຍຄື: ພວກເຊື້ອຣາ, ເຊື້ອເຫັດ ເພາະວ່າພວກຢີສມີຂອບເຂດການຈະເລີນ ຢ່າງຈໍາກັດ

3. ແອກຕິໂນໄມຊິນ (Actinomycete)

ມີລັກສະນະທາງການປ່ຽນແປງຮູບຮ່າງ(Mophology) ທີ່ຄ້າຍຄືກັບແບກທິເລຍ ແລະ ເຊື້ອຣາທີ່ມີຂະໜາດເສັ້ນຜ່າສູນກາງຂອງຈຸລັງນ້ອຍຂະໜາດ 0.001 mm ເກືອບເທົ່າກັບຈຸລັງຂອງແບກ ທິເລຍແຕ່ຈະຢູ່ຕໍ່ກັນເປັນເສັ້ນສາຍ(Filament) ແລະ ປະກອບດ້ວຍ Hypha ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ, ນອກຈາກນີ້ ແລ້ວຍັງມີການສ້າງດອກ(Frulting bodies) ເຊິ່ງເປັນລັກສະນະທີ່ມີໃນເຊື້ອຣາ (Actinomycete) ມີ ຄວາມສໍາຄັນ ເນື່ອງຈາກຄວາມສາມາດໃນການຍ່ອຍສະລາຍອິນຊີວັດຖຸ ແລະ ບົດປ່ອຍທາດອາຫານ ເຊິ່ງ ພືດສາມາດເອົາໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້

4. ໄຄ (Algae)

ໄຄເປັນຈຸລິນຊີທີ່ອາດມີລັກສະນະເປັນຈຸລັງດຽວ ຫຼື ອາດເປັນເສັ້ນສັ້ນໆ ເຊິ່ງມີຄູ່ລໍ ພົວ ເປັນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນສະລາຍບາງຊະນິດອາດຈະມີເມັດສີ (plgment ພວກXanthophylls ແລະ Calotin ອີກດ້ວຍໄຄ ເປັນຈຸລິນຊີມີຄວາມສາມາດໃນການສັງເຄາະແສງໂດຍໃຊ້ຄູ່ລໍພົນ ແລະ ສານທີ່ມີ ສີຂຽວອື່ນໆ ເກັບລວບລວມເອົາພະລັງງານຈາກແສງອາທິດ ແລະ ປ່ຽນໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບຂອງ ATP (Adenosine teiphosphate) ເພື່ອໃຊ້ໃນການດຶງ ຄາບອນໄດອອກໄຊ ຈາກອາກາດ (Co₂ fixation) ແລະ ປ່ຽນໃຫ້ເປັນສານປະກອບອິນຊີຂອງຈຸລິນຊີ ດ້ວຍເຫດນີ້ເອງ ໄຄມີສ່ວນຊ່ວຍໃນການເພີ່ມອິນຊີວັດຖຸ ໃຫ້ແກ່ດິນໄດ້ເປັນຢ່າງດີຄວາມສໍາຄັນຢ່າງໜຶ່ງ, ເຊິ່ງເປັນຜົນໄດ້ຈາກຂະບວນການສັງເຄາະແສງນັ້ນຄື: ຂະ ບວນການນີ້ ຖ້າອີກຊີເຈນບົດປ່ອຍອອກມາໃນດິນ, ເຊິ່ງຈະເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ການຫາຍໃຈຂອງພືດ ໂດຍ

ສະເພາະຢ່າງຍິ່ງພືດທີ່ຂຶ້ນໃນບ່ອນທີ່ມີນ້ຳຂັງ ເຊັ່ນ: ເຂົ້າເປັນຕົ້ນ ໄຄມີອິດທິພົນຕໍ່ປະລິມານ ໄນໂຕຣເຈນ ເປັນຢ່າງຍິ່ງ ໂດຍທີ່ມີຄວາມສາມາດໃນການດຶງເອົາໄນໂຕຣເຈນ ຈາກອາກາດ(N₂fixation) ແລະ ປ່ຽນໃຫ້ ເປັນສານປະກອບອິນຊີໃນຈຸລັງໄດ້ ແລະໃນທີ່ສຸດກໍຈະຖືກປົດປ່ອຍຢູ່ໃນຮູບ (from) ທີ່ພືດສາມາດໃຊ້ ປະໂຫຍດໄດ້ໃນບັນດາໄຄທີ່ພົບໃນດິນນັ້ນຄື: ພວກໄຄສີນ້ຳເງິນແກມຂຽວ (Blue green algae) ເປັນ ພວກທີ່ມີປະສິດທິພາບໃນການດຶງໄນໂຕຣເຈນໄດ້ດີທີ່ສຸດ.

5. ໄວລັສ (Virus)

ເປັນອານຸພາກທີ່ມີຊີວິດ (Living particle) ທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍທີ່ສຸດ (Ultra - microscopy)ຈົນບໍ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນໄດ້ດ້ວຍກ້ອງຈຸລະທັດທຳມະດາ ຈະຕ້ອງໃຊ້ກ້ອງທີ່ມີກຳລັງຂະຫຍາຍ ຫຼາຍສຸດ ເປັນພິເສດເຊັ່ນ: (Electron microscope) ຊ່ອງຈິ່ງຈະເຫັນໄດ້ລັກສະນະທີ່ວາງໄປ ເປັນອະນຸ ພາກນ້ອຍໆ ຂະໜາດ: 0.00005- 0.0001 mm , ເຊິ່ງມີຫາງຍາວປະມານ 0.002 mm

6.3.2 ຮົວມັສ(Humus)

ຮົວມັສເປັນອິນຊີວັດຖຸທີ່ບໍ່ມີຊີວິດໃນດິນທີ່ມີໂຄງສ້າງສະລັບຊັບຊ້ອນ ແລະ ຄົງທົນຕໍ່ ການສະລາຍຕົວຫຼາຍ ລັກສະນະທົ່ວໄປ ມີຮູບຮ່າງບໍ່ແນ່ນອນ(Amorphous) ແລະ ມີສີນ້ຳຕານ ຫຼື ນ້ຳຕານ ດຳ, ນອກຈາກນີ້ຮົວມັດຍັງມີຄຸນສົມບັດ ເປັນສານເຂັ້ມຂຸ້ນ, ເຊິ່ງມີຂະໜາດເສັ້ນຜ່າສູນກາງຂອງໂມເລກູນ ປະມານ 30-100 Å = 10⁻⁸ cm ອົງປະກອບທາງເຄມີຂອງຮົວມັສຄື: C.H.O.N.P.S ແລະ ທາດ ອື່ໆ

6.4 ການຍ່ອຍສະລາຍຂອງຊາກພືດ ແລະ ສັດ

6.4.1 ຂັ້ນຕອນໃນການຍ່ອຍສະລາຍຂອງຊາກພືດຊາກສັດ

ເມື່ອຊາກພືດ ຫຼື ສັດຖືກປະສົມປົນກັນລົງໄປໃນດິນຈະມີການສະລາຍຕົວ (Decomposition) ໂດຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນດິນໂດຍສະເພາະໃນຂະບວນການສະລາຍຕົວຈຸລິນຊີດິນຈະຜະລິດແອນ ໄຊດ ອອກມາພາຍນອກເຊັ່ນ: (Oxtracellular enzyme) ເພື່ອສະລາຍສິ່ງສ່ວນຂອງພືດ ແລະ ສັດໃຫ້ ເປັນ ສານປະກອບມີໂມເລກູນນ້ອຍລົງພໍທີ່ຈະຊຶມຜ່ານຜະໜັງຈຸລັງ ໄດ້ຈາກການກະທຳດັ່ງກ່າວເຮັດໃຫ້ຈຸລິນ ຊີ ໄດ້ພະລັງງານ ແລະ ແຫຼ່ງຂອງຄາບອນແລະອາດຮ່ວມທັງສານຊ່ວຍການຈະເລີນເຕີບໂຕ, ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ຫຼື ກິດຈະກຳຮ່ວມຂອງຈຸລິນຊີຫຼາຍຂຶ້ນຜົນທີ່ເກີດຂຶ້ນ(Product) ໃນດິນກໍຄືສິ່ງເສດ ເຫຼືອຫຼັງການສະລາຍຕົວ, ສິ່ງທີ່ສັງເກດໂດຍຈຸລິນຊີ, ເຊິ່ງອາດລວມເປັນອົງປະກອບຢູ່ພາຍໃນຈຸລັງ ຫຼື ຂັບ ຖ່າຍອອກພາຍນອກຈຸລັງຂອງຈຸລິນຊີສິ່ງຕ່າງໆ ເຫຼົ່ານີ້ຈະສະສົມ ຫຼື ຮ່ວມໂຕກັນເປັນສານທີ່ມີໂຄງສ້າງສະ ລັບຊັບຊ້ອນຫຼື ທີ່ເອີ້ນວ່າ:ອິນຊີວັດຖຸໃນດິນນັ້ນເອງ

1. ການຍ່ອຍສະລາຍໄລຍະທຳອິດ

ການສະລາຍໂຕຂອງອິນຊີວັດຖຸນັ້ນ ຖ້າເກີດໃນສະພາບທີ່ມີອາກາດພຽງພໍ (Aerobic condition) ເຊັ່ນ: ໃນດິນທີ່ມີການຖ່າຍເທອາກາດດີ ຈະເປັນໄປຢ່າງຂ້ອນຂ້າງສົມບູນ ນັ້ນຄືອົງ ປະກອບທີ່ສະລາຍຕົວໄດ້ງ່າຍໆ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະຖືກປ່ຽນເປັນ CO₂ ຄົງເຫຼືອແຕ່ສ່ວນທີ່ສະລາຍຕົວຍາກ

ໃນການລະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນສະພາບດັ່ງກ່າວນີ້: ຖ້າພິຈາລະນາເຖິງການ ສະລາຍຕົວຂອງສານປະກອບທີ່ມີທາດອາຫານທີ່ສຳຄັນເປັນອົງປະກອບເຊັ່ນ: C.N.S.P ແລ້ວພໍຈະສະ ແດງໃຫ້ເຫັນໄດ້ງ່າຍດັ່ງນີ້:

Organic - C Enzyme	→	CO ₂
Organic - N Enzyme	→	NO ³⁻
Organic - S Enzyme	→	SO ₄ ⁼
Organic - P Enzyme	→	PO ₄ , H ₂ PO ₄ , HPO ₄

2. ການຍ່ອຍສະລາຍໃນໄລຍະຫຼັງ

ຖ້າການສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸເກີດຂຶ້ນໃນສະພາບທີ່ມີການຖ່າຍເທອາກາດບໍ່ດີ ເປັນຕົ້ນວ່າ: ໃນດິນທີ່ມີນ້ຳຂັງ, ເຊິ່ງອາດກ່າວໄດ້ວ່າ: ມີອາກາດຫຼື ອົກຊີເຈນບໍ່ພຽງພໍ ຫຼື ບໍ່ມີເລີຍ (Anacrobiccondition) ຜົນທີ່ໄດ້ຈາກການສະລາຍຕົວຈະເປັນໄປຢ່າງບໍ່ຄ່ອຍສົມບູນຄື: ນອກຈາກອົງປະກອບທີ່ຍ່ອຍງ່າຍຈະຖືກປ່ຽນເປັນ CO₂ ແລ້ວຍັງມີສານປະກອບພວກ Organic ຫຼື ຖ້າຈະພິຈາລະນາສະເພາະສານປະກອບທີ່ມີ C.N.S.P ເປັນອົງປະກອບເທົ່ານັ້ນກໍອາດຈະສະແດງການສະລາຍຕົວໄດ້ດັ່ງນີ້:

Organic - C Enzyme	CO ₂ (Methane)/organic acids
Organic - N Enzyme	NH ₃ , NH ₂ ເປັນອາຍ
Organic - S Enzyme	H ₂ S, S= CH ₃ SH(Methyl mercaptan)
Organic - P Enzyme	PH ₃ (Phosphate)

6.5 ປັດໄຈທີ່ຄວບຄຸມກັບການຍ່ອຍສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸ

ການສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນນັ້ນຖືກຄວບຄຸມໂດຍປັດໄຈຕ່າງໆຫຼາຍປັດໄຈດ້ວຍກັນດັ່ງນີ້

6.5.1 ອຸນຫະພູມ (TEMPERATURE)

ອຸນຫະພູມນັບວ່າເປັນປັດໄຈທີ່ສໍາຄັນຫຼາຍປັດໄຈທີ່ໜຶ່ງທີ່ມີອິດທິພົນຕໍ່ປະລິມານ ແລະ ອັດຕາຂອງການສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸ ການປ່ຽນແປງຂອງອຸນຫະພູມໃນດິນມີຜົນກະທົບຊະນິດ ແລະ ປະລິມານຂອງຈຸລິນຊີມີຄວາມສາມາດໃນການຍ່ອຍອິນຊີວັດຖຸ ການສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນສະພາບທີ່ມີອຸນຫະພູມຕໍ່າມັກເປັນໄປໄດ້ຊ້າກວ່າການສະລາຍຕົວໃນສະພາບທີ່ມີອຸນຫະພູມສູງ ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະສົມຈະຢູ່ລະຫວ່າງ 25-30 ອົງສາເຊ ຖ້າອຸນຫະພູມສູງ ຫຼື ຕໍ່າກວ່ານີ້ອັດຕາການສະລາຍຕົວຈະລຸດລົງ ຍົກເວັ້ນໃນດິນທີ່ມີຈຸລິນຊີພວກທີ່ມັກອຸນຫະພູມສູງ ຫຼື ຕໍ່າໂດຍສະເພາະເທົ່ານັ້ນ

6.5.2 ການຖ່າຍເທອາກາດ

ການຖ່າຍເທອາກາດຂອງດິນ ມີຜົນກະທົບຕໍ່ທັງປະລິມານ ແລະ ອັດຕາການສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸທັງນີ້: ເນື່ອງຈາກອົກຊີເຈນໃນອາກາດ ມີບົດບາດສໍາຄັນຫຼາຍ ຕໍ່ການຈະເລີນຂອງຈຸລິນຊີປົກກະຕິແລ້ວພະລັງງານທີ່ໄດ້ຈາກປະຕິກິລິຍາທີ່ໃຫ້ກໍາເນີດພະລັງງານແກ່ຈຸລິນຊີ ພວກ Anacrobicກິດຈະກຳຈຸລິນຊີໃນສະພາບທີ່ມີອາກາດພຽງພໍ, ຈຶ່ງມີຫຼາຍກວ່າໃນສະພາບທີ່ມີອາກາດນ້ອຍ ຫຼື ບໍ່ມີເລີຍການສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຖຸ ຈະເປັນໄປໄດ້ດີນັ້ນຈະຕ້ອງມີຄວາມຊຸ່ມທີ່ພຽງພໍທັງນີ້ກໍເພາະວ່າການຈະເລີນຂອງຈຸລິນຊີຈະຖືກຄວບຄຸມໂດຍລະຫວ່າງ 60-80% ຂອງຄວາມສາມາດໃນການອຸ່ມນໍ້າຂອງດິນນັ້ນ

6.5.3 ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ pH ຂອງດິນ

ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຫຼື pH ຂອງດິນກໍເປັນປັດໄຈທີ່ສໍາຄັນອີກປັດໄຈໜຶ່ງ ທີ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ການສະລາຍຕົວຂອງອິນຊີວັດຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ເນື່ອງຈາກວ່າການຈະເລີນຂອງອິນຊີທີ່ມີຄວາມສາມາດຍ່ອຍອິນຊີວັດຖຸນັ້ນຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂອງໄຮໂຕຣເຈນໄອອອນ(H⁺)ໃນສະພາບແວດລ້ອມນັ້ນໆ ການຈະເລີນຂອງ ແບກທີເລຍ FUGi ແລະ Actinomycete ແຕ່ລະຊະນິດຈະເປັນໄປໄດ້ກໍຕ້ອງມີຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງພໍເໝາະສໍາລັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຈຸລິນຊີຊະນິດນັ້ນ

6.5.4 ປະລິມານທາດອາຫານສໍາລັບຈຸລິນຊີໃນດິນ

ການທີ່ຈຸລິນຊີໃນດິນຍ່ອຍອິນຊີວັດຖຸນັ້ນ ກໍເນື່ອງມາຈາກຄວາມຕ້ອງການພະລັງງານ ແລະ ຄາບອນໃນການສ້າງຈຸລັງໃໝ່ ຈຸລິນຊີຕ້ອງການທາດອາຫານທີ່ຈໍາເປັນອີກດ້ວຍເຊິ່ງອາດຈະລວມເຂົ້າເປັນສານປະກອບໃນຈຸລັງ ຫຼື ອາດຈະຕ້ອງການພຽງແຕ່ຊ່ວຍກະຕຸ້ນ ຫຼື ເລັ່ງປະຕິກິລິຍາຕ່າງໆ ໃນຂະບວນການສັງເຄາະສານປະກອບໃນຈຸລັງເທົ່ານັ້ນ ສະນັ້ນການທີ່ຈຸລິນຊີຈະສ້າງຈຸລັງ ຫຼື ຈະເລີນ ຫຼື ກິດຈະກຳຈະມີຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍນັ້ນແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານທາດອາຫານທີ່ຈໍາເປັນສໍາລັບຈຸລິນຊີໃນດິນດ້ວຍ

6.5.5 ອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງກາກບ່ອນກັບໄນໂຕຣເຈນ (C/N)

ການສ້າງສ່ວນປະກອບຂອງຈຸລັງນັ້ນ ຈຸລິນຊີຕ້ອງການໄນໂຕຣເຈນໃນປະລິມານທີ່ຂ້ອນຂ້າງສູງເພື່ອສ້າງສ່ວນປະກອບທີ່ມີໄນໂຕຣເຈນເປັນອົງປະກອບ (Nitrogenous compound) ເປັນຕົ້ນວ່າ: Amino acid; Protein; Nucleic acid ແລະ ອື່ນໆ ປະລິມານຂອງໄນໂຕຣເຈນທີ່ພໍເໝາະຕໍ່ການສ້າງຈຸລັງໃໝ່ ຫຼື ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຈຸລິນຊີ ເມື່ອສົມທຽບກັບປະລິມານຂອງຄາບອນ ຫຼື ອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງຄາບອນ ແລະ ໄນໂຕຣເຈນ(C/N) ຈະຢູ່ລະຫວ່າງ 10:1 ເພາະສະນັ້ນຖ້າອັດຕາສູງກວ່ານີ້ອິນຊີວັດຖຸຈະສະລາຍໄດ້ຊ້າຖ້າຕໍ່າກວ່າຈະສະລາຍຕົວໄດ້ໄວ

6.6 ຄວາມສໍາຄັນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ

ອິນຊີວັດຖຸໃນດິນມີຄວາມສໍາຄັນຫຼາຍ ໃນການຄວບຄຸມອິດທິພົນຕໍ່ຄຸນສົມບັດຂອງດິນ ທັງສົມບັດທາງກາຍະພາບ, ຄຸນສົມບັດທາງເຄມີ ແລະ ສົມບັດທາງຊີວະວິທະຍາຂອງດິນ ອິດທິພົນຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນທີ່ມີຕໍ່ສົມບັດຕ່າງໆ ເຫຼົ່ານີ້ ພໍຈະສະຫຼຸບໄດ້ຄື:

6.6.1 ອິດທິພົນຕໍ່ສີຂອງດິນ

ອິນຊີວັດຖຸໃນດິນເຮັດໃຫ້ສີຂອງດິນເປັນສີນໍ້າຕານຈົນເຖິງດໍາສະນັ້ນໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວດິນມີສີໜັກໄປທາງນໍ້າຕານ ຫຼື ດໍາສະແດງວ່າດິນມີອິນຊີວັດຖຸຫຼາຍ (ຍົກເວັ້ນດິນທີ່ມີມັງການິດຫຼາຍກໍຈະມີສີດໍາເໜືອນກັນ)

6.6.2 ອິດທິພົນຕໍ່ຄຸນສົມບັດທາງວັດຖຸອື່ນໆ

ອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ ຊ່ວຍສົ່ງເສີມໃຫ້ອານຸພາກຂອງດິນຈັບຕົວກັນເປັນກ້ອນ ຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນຄວາມໜຽວເປັນຕົວຊ່ວຍໃຫ້ດິນມີຄວາມສາມາດໃນການອຸ້ມນໍ້າ ແລະ ຖ່າຍເທອາກາດໃຫ້ດີຂຶ້ນ

6.6.3 ອິດທິພົນຕໍ່ຄວາມສາມາດໃນການດູດຊັບປະຈຸບວກ

ອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ ເປັນສານທີ່ມີຄວາມສາມາດໃນການດູດຊັບປະຈຸບວກ ໂດຍສານ ຄູ່ລອຍ ໂດຍທົ່ວໄປການດູດຊັບອິນຊີວັດຖຸໃນດິນຈະສູງຕັ້ງແຕ່ 2-3 ເທື່ອຂອງດິນທົ່ວໄປປະລິມານຂອງປະຈຸບວກທີ່ຖືກດູດຊັບໂດຍອິນຊີວັດຖຸໄດ້ຕັ້ງແຕ່ 30-90%

6.6.4 ອິດທິພົນຕໍ່ການປ່ຽນແປງຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ (pH) ຂອງດິນ

ອິນຊີວັດຖຸໃນດິນມີປະຈຸລັບເປັນຈຳນວນຫຼາຍ ແລະ ມີຄວາມສາມາດໃນການດູດຊັບປະຈຸບວກເປັນຈຳນວນຫຼາຍຈຶ່ງມີຜົນເຮັດໃຫ້ດິນທີ່ມີອິນຊີວັດຖຸສູງ ມີຄວາມຕ້ານທານຕໍ່ການປ່ຽນແປງຂອງຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງໄດ້ດີ

6.6.5 ອິດທິພົນຕໍ່ຈຸລິນຊີໃນດິນ

ອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ ເປັນອາຫານຂອງຈຸລິນຊີໃນດິນໂດຍສະເພາະຈຸລິນຊີພວກ (Heterotrophic) ດິນທີ່ມີອິນຊີວັດຖຸໃນປະລິມານຫຼາຍ ຈະເຮັດໃຫ້ປະລິມານຂອງຈຸລິນຊີໃນດິນຫຼາຍ ຈຶ່ງເປັນຜົນໃຫ້ເກີດກິດຈະກຳຕ່າງໆ ຂອງຈຸລິນຊີເຊັ່ນ: ການແປສະພາບຂອງທາດອາຫານ, ການດຶງໄນໂຕຣເຈນເກີດຂຶ້ນໄດ້ເປັນຢ່າງດີ

ບົດທີ 7

ຫຼັກການນໍາໃຊ້ຜຸ່ນ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

- 1 ກໍາໄດ້ກ່ຽວກັບຫຼັກການທົ່ວໄປຂອງການນໍາໃຊ້ຜຸ່ນເຄມີ
- 2 ກໍາໄດ້ກ່ຽວກັບຫຼັກການທົ່ວໄປຂອງການນໍາໃຊ້ຜຸ່ນເຄມີ
- 3 ເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຊະນິດຂອງຜຸ່ນເຄມີ ແລະ ຊະນິດຜຸ່ນທໍາມະຊາດໄດ້ສັດເຈນ
- 4 ຄິດໄລ່ຜຸ່ນດ່ຽວໃສ່ດິນປູກພືດໄດ້
- 5 ຄິດໄລ່ຜຸ່ນປະສົມ 2 ທາດ ໃສ່ດິນປູກພືດໄດ້
- 6 ຄິດໄລ່ຜຸ່ນປະສົມ 3 ທາດ ໃສ່ດິນປູກພືດໄດ້
- 7 ຄິດໄລ່ຜຸ່ນເຄມີປະສົມກັບຜຸ່ນຊີວະພາບໄດ້

ເນື້ອໃນ

7.1 ຫຼັກການທົ່ວໄປຂອງການນໍາໃຊ້ຜຸ່ນເຄມີ

ຊະນິດຂອງຜຸ່ນທີ່ຖືກຕ້ອງ

- ໃສ່ໃນປະລິມານທີ່ພໍດີ.
- ໃສ່ໃຫ້ພືດໃນເວລາທີ່ພືດຕ້ອງການ
- ໃສ່ໃຫ້ພືດຕາມຈຸດທີ່ພືດຕ້ອງການດູດໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ງ່າຍ ແລະ ໄວທີ່ສຸດ

7.2 ວິທີການຄິດໄລ່ຜຸ່ນເຄມີ

7.2.1 ການຄິດໄລ່ຜຸ່ນດ່ຽວ

ຕົວຢ່າງ: ອັດຕາຜຸ່ນທີ່ແນະນໍາໃຫ້ໃສ່ໄດ້ແກ່: 100 kg N, 90 kg P₂O₅ ແລະ 60kg K₂O /ha, ຜຸ່ນທີ່ແນະນໍາໃຫ້ໃຊ້ມີ: 35.5 - 0-0; 0-46-0 ແລະ 0-0-60

ຖາມວ່າ: ຈະຕ້ອງການຜຸ່ນແຕ່ລະຊະນິດເທົ່າໃດ kg? .(ສະເພາະອັດຕາຜຸ່ນ N ນັ້ນໃຫ້ແບ່ງໃສ່ 2 ຄັ້ງ) x N: 100 : 50 kg N/ ຄັ້ງ

$$\begin{array}{ccc} \text{ຮູ້ວ່າ: } 100 & \text{-----} & 35.5 \\ & \text{X} \longleftrightarrow & 50 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 50}{35.5} = 141 \text{ kg/ຄັ້ງ} \times 2 = 282 \text{ kg ຂອງຜຸ່ນ } 35.5-0-0$$

$$\begin{array}{ccc} \text{P}_2 \text{ O}_5: 100 & \text{-----} & 46 \\ \text{x} \longleftarrow & \text{-----} & 90 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 90}{49} = 195.65 \text{ ຫຼື } 196 \text{ kg (0-46-0)}$$

$$\text{K}_2\text{O}: \begin{array}{ccc} 100 & \text{-----} & 60 \\ & \text{X} \longleftarrow & 60 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 60}{60} = 100 \text{ kg(0-0-60)}$$

ຕອບ:

1. ຝຸ່ນ 35.5 -0 - 0 = 282 kg /ha.
2. ຝຸ່ນ 46-0- 0 = 196 kg/ha
3. ຝຸ່ນ 0 - 0 - 60 = 100kg/ha

7.2.2 ການຄິດໄລ່ຝຸ່ນຄົບ 2 ທາດ

ຕົວຢ່າງ: ອັດຕາຝຸ່ນທີ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ = 80 kg N , 60 Kg P₂O₅/ha ຝຸ່ນທີ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ = 46-0-0 ;18-46-0, ຖາມວ່າ: ຈະຕ້ອງການຝຸ່ນແຕ່ລະຊິນິດເທົ່າໃດ kg? ສະເພາະອັດຕາຝຸ່ນN ນັ້ນໃຫ້ແບ່ງໃສ່ 2 ຄັ້ງ

ແກ້:

$$\text{P}_2\text{O}_5 = \begin{array}{ccc} 100 & \text{-----} & 46 \\ & \text{X} \longleftarrow & 60 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 60}{46} = 130 \text{ kg(18-46-0)}$$

$$\text{N} = \begin{array}{ccc} 100 & \text{-----} & 18 \\ 130 & \text{-----} & \text{X} \end{array}$$

$$X = \frac{18 \times 130}{100} = 23.4 \text{ kg (N)}$$

ຮູ້ວ່າອັດຕາຝຸ່ນທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ມີ = 80 - 23.4 = 56.6kg(ຈະໄດ້ຕື່ມ).

$$\begin{array}{ccc} 100 & \text{-----} & 46 \\ \text{X} & \longleftarrow & 56.6 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 56.6}{49} = 123 \text{ kg} = 61.5 \text{ ຫຼື } 62\text{kg}/2 \text{ (46-0-0)}$$

ຕອບ

ຜຸ່ນ = 18-46-0 = 130kg/ha

ຜຸ່ນ 46-0-0: 123kg/ha

7.2.3 ການຄິດໄລ່ຜຸ່ນຄົບ 3 ທາດ

ຕົວຢ່າງ: ອັດຕາຜຸ່ນທີ່ແນະນຳໃນຫໃຊ້ = 80 Kg N, 60 kg P₂O₅ ແລະ 40kg K₂O /ha, ຜຸ່ນທີ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ມີ 46-0-0, 18 - 46 - 0 ແລະ 15 -15 -15, ຖາມວ່າຈະຕ້ອງການຊື້ຜຸ່ນແຕ່ລະຊະນິດເທົ່າໃດ kg?(ສະເພາະອັດຕາຜຸ່ນ N ນັ້ນໃຫ້ແບ່ງໃສ່ 2 ຄັ້ງ ແກ້:

$$\begin{array}{r}
 K_2O = 100 \text{ ————— } 15 \\
 X \longleftarrow 40 \\
 X = \frac{100 \times 40}{15} = 266.6 \text{ ຫຼື } 267 \text{ kg}(15-15-15).
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 P_2O_5 = 100 \text{ ————— } 15 \\
 267 \text{ ————— } \rightarrow X \\
 X = \frac{15 \times 267}{100} = 40.05 \text{ kg } (P_2O_5)
 \end{array}$$

ຮູ້ວ່າອັດຕາທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ມີ = 60 - 40 = 20 kg(ຈະໄດ້ຕື່ມ P₂O₅) ເຮົາເອົາ P₂O₅ ຈາກຜຸ່ນ 18-46-00.

$$\begin{array}{r}
 100 \text{ ————— } 46 \\
 X \longleftarrow 20 \\
 X = \frac{100 \times 20}{46} = 43 \text{ kg } (18-46-0)
 \end{array}$$

ຄິດໄລ່ N ຈາກຜຸ່ນ 15.15.15.

$$\begin{array}{r}
 100 \text{ ————— } 15 \\
 267 \text{ ————— } \rightarrow X \\
 X = \frac{15 \times 267}{100} = 40.05 \text{ kg } (P_2O_5)
 \end{array}$$

ຄິດໄລ່ P ຈາກຜຸ່ນ 18-46-0

$$\begin{array}{r}
 100 \text{ ————— } 18 \\
 43 \text{ ————— } \rightarrow X
 \end{array}$$

$$X = \frac{18 \times 43}{100} = 7.74 \text{ ຫຼື } 8\text{kg}$$

ຮູ້ວ່າອັດຕາທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ມີ = 80 - 40 - 8 = 32kg(ຈະໄດ້ຕີມN).

$$\begin{array}{ccc} 100 & \text{-----} & 46 \\ X & \longleftarrow & 32 \end{array}$$

$$X = \frac{100 \times 32}{42} = 69.56 \text{ ຫຼື } 70 \text{ kg /ຄັ້ງ}(46-0-0)$$

ຕອບ

ຜຸ່ນ 46- 0- 0 = 70 kg/ha.

ຜຸ່ນ 18-46-0 = 43 kg/ha

ຜຸ່ນ 15-15-15 = 267 kg/ha.

7.2.4 ການຄິດໄລ່ຜຸ່ນເຄມີປະສົມກັບຜຸ່ນຄອກ

ຕົວຢ່າງ: ອັດຕາຜຸ່ນທີ່ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ ແມ່ນ 80kg N, 60 kg P₂O₅ ແລະ 40 Kg K₂O/ha ຜຸ່ນທີ່ແນະນຳໃຫ້ໃສ່ 46-0-0, ຜຸ່ນ 18-46-0 .ຜຸ່ນ 15.15.15, ຜຸ່ນຄອກ :5T/ha, ຮູ້ວ່າ: ຢູ່ໃນຜຸ່ນຄອກ 100kg ໄດ້ບັນຈຸທາດ N:1.43% ໃນປີທາອິດພືດຕູດກິນໄດ້ປະມານ 20% ທາດP₂O₅ : 0.87% ໃນປີທາອິດພືດຕູດກິນໄດ້ປະມານ25%.ທາດ K₂O: 2.27% ໃນປີທາອິດພືດຕູດກິນໄດ້ປະມານ 50%.ຖາມວ່າ: ເຮົາຈະຕ້ອງການຜຸ່ນແຕ່ລະຊະນິດເທົ່າໃດ kg?.

ແກ້:

ຜຸ່ນຄອກ: 5 T ບັນຈຸ

N : 5T : 5,000 kg.

ຮູ້ວ່າ 100kg ----- 1.43%

5,000kg -----> X %

$$X = \frac{1.43 \times 5,000}{100} = 71 \text{ kg}$$

ໃນປີທາອິດພືດຕູດກິນໄດ້ປະມານ20%

71.5 ----- 100

X <----- 20

$$X = \frac{71.5 \times 20}{100} = 14.3 \text{ kg}$$

P₂O₅: 5T : 5000 kg.

ຮູ້ວ່າ 100kg ----- 0.87%

5,000kg \longrightarrow X%

$$X = \frac{0.87 \times 5000}{100} = 43.5 \text{ kg}$$

ໃນປີທຳອິດພືດດູດກິນໄດ້ປະມານ 25%

43.5 \longrightarrow 100

X \longleftarrow 25

$$X = \frac{43.5 \times 25}{100} = 10.87 \text{ kg (P}_2\text{O}_5)$$

K₂O : 5T : 5,000 kg.

ຮູ້ວ່າ 1,000kg \longrightarrow 2.27%

5,000kg \longrightarrow X%

$$X = \frac{2.27 \times 25,000}{100} = 13.5 \text{ kg}$$

ໃນປີທຳອິດພືດດູດກິນໄດ້ປະມານ 25%.

113.5 \longrightarrow 100

X \longleftarrow 50

$$X = \frac{113.5 \times 50}{100} = 56.75 \text{ kg (K}_2\text{O)}$$

ອັດຕາຜຸນທີ່ຕ້ອງການໃຊ້:

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
80	60	40
-	-	-
14.3	34.5	56.75
65.7	25.5	-16.75(ບໍ່ຈຳເປັນໃສ່ຕື່ມ)

ຄິດໄລ່ P₂O₅ ຈາກຜຸນ 18-46-0

100 \longrightarrow 46

X \longleftarrow 25.5

$$X = \frac{100 \times 25.5}{46} = 55.4 \text{ ຫຼື } 55 \text{ kg (18-46-0)}$$

ຄິດໄລ່ N ຈາກຜຸນ 18-46-0

100 \longrightarrow 18

55 \longrightarrow X

$$X = \frac{18 \times 55}{100} = 9.9 \text{ ຫຼື} = 10 \text{ kg}$$

ຮູ້ວ່າອັດຕາທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ຍັງ = $65.7 - 10 = 55.7 \text{ kg}$ (ຈະໄດ້ຕົ້ມN).

$$100 \text{ ————— } 46$$

$$55.7 \text{ ←———— } X$$

$$X = \frac{100 \times 46}{55.7} = 82.5 \text{ ຫຼື} = 83 \text{ kg (46-0-0)}$$

ຕອບ

$$\text{ຜຸ່ນ} = 46-0-0 = 83 \text{ kg/ha}$$

$$\text{ຜຸ່ນ} = 18-46-0 = 55 \text{ kg/ha}$$

$$\text{ຜຸ່ນ} = 15-15-15 = 0 \text{ kg/ha}$$

7.3 ຜຸ່ນທຳມະຊາດ

7.3.1 ຄວາມສຳຄັນຂອງຜຸ່ນທຳມະຊາດ

ຜຸ່ນທຳມະຊາດມີຄວາມສຳຄັນດັ່ງນີ້:

- ເປັນແຫຼ່ງໃຫ້ທາດອາຫານພືດ
- ຊ່ວຍປັບປຸງ ແລະ ຮັກສາສົມບັດທາງກາຍະພາບຂອງດິນ
- ຊ່ວຍອານຸໜັກດິນ ແລະ ນໍ້າ
- ຊ່ວຍປັບປຸງທາງເຄມີຂອງດິນ
- ຊ່ວຍຮັກສາຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ

7.3.2 ປະເພດຂອງຜຸ່ນທຳມະຊາດ

ຜຸ່ນທຳມະຊາດມີ 5 ປະເພດຄື:

- ຜຸ່ນຄອກ
- ຜຸ່ນບົ່ມ
- ຜຸ່ນພືດສິດ
- ຜຸ່ນຊີວະພາບ
- ຜຸ່ນເທດສະບານ

7.4 ການຜະລິດຜຸ່ນທຳມະຊາດ

7.4.1 ການຜະລິດຜຸ່ນຄອກ

ໃຊ້ວັດສະດຸຮອງພື້ນເພື່ອດູດສັບເອົາຂີ້ສັດ ສ່ວນທີ່ເປັນຂອງແຫລວ, ຈາກນັ້ນກໍນຳເອົາວັດສະດຸຮອງພື້ນນັ້ນໄປຜ່ານຂະບວນການບົ່ມໃຫ້ສະລາຍຕົວໄວຂຶ້ນແລ້ວຈຶ່ງນຳໄປໃຊ້ໄດ້.

ສໍາລັບຂີ້ສັດສ່ວນທີ່ເປັນຂອງແຂງໃຫ້ນໍາມາກອງໄວ້ໃນທີ່ກັ້ງບັງຝົນ. ໂດຍການກອງໃຫ້ສູງຍັດໃຫ້ແໜ້ນໃຫ້ຂີ້ສັດສະລາຍຕົວແລ້ວຈຶ່ງນໍາໄປໃຊ້ໄດ້

7.4.2 ການຜະລິດຝຸ່ນປົ່ມ

ຂັ້ນຕອນໃນການກອງເສດພືດຜະລິດຝຸ່ນປົ່ມມີດັ່ງນີ້:

ກ. ຊັ້ນລຸ່ມສຸດກອງເສດພືດໃຫ້ໜາ 30-40 cm ຂະໜາດກວ້າງ ແລະ ຍາວຕາມຕ້ອງການ.

ຂ. ຫຍຽບໃຫ້ແໜ້ນ ແລະ ຫົດນໍ້າໃຫ້ຊຸ່ມ.

ຄ. ໂຮຍສານເລັ່ງໃຫ້ໜາປະມານ 5 cm.

ງ. ເຮັດຊັ້ນທີ່ 2 ໂດຍກອງເສດພືດທັບເຊັ່ນດຽວກັນກັບຂໍ້ ກ ແລະ ຄ.

ຈ. ເຮັດຊັ້ນທີ່ 3-4 ແລະ 5 ເຊັ່ນດຽວກັນກັບຂໍ້ ກ ແລະ ຄ.

7.4.3 ການຜະລິດຝຸ່ນພືດສີດ

ຂັ້ນຕອນໃນການຜະລິດຝຸ່ນພືດສີດມີດັ່ງນີ້:

ຂັ້ນຕອນທີ 1 ເລືອກຊະນິດພືດເພື່ອເຮັດຝຸ່ນພືດສີດ.

ຂັ້ນຕອນທີ 2 ປຸກພືດລົງໃນພື້ນທີ່ຕ້ອງການໃສ່ຝຸ່ນ.

ຂັ້ນຕອນທີ 3 ໄຖປົກພືດລົງດິນເມື່ອພືດຈະເລີນເຕີບໂຕໃນໄລຍະທີ່ສະສົມອາຫານສູງສຸດ.

7.5 ວິທີການນໍາໃຊ້ຝຸ່ນທໍາມະຊາດ

ຝຸ່ນທີ່ນໍາມາໃຊ້ໃນໄຮ່ນາມີ 2 ສະພາບຄື: ສະພາບທີ່ເປັນຂອງແຂງ ແລະ ສະພາບທີ່ເປັນຂອງແຫຼວ, ເຊິ່ງມີວິທີການໃຊ້ແຕກຕ່າງກັນດັ່ງນີ້:

ກ. ຝຸ່ນແຫ້ງໃຊ້ໃນໄຮ່ນາໂດຍການຫວ່ານໂຮຍເປັນແຖວຂ້າງຂອງພືດ

ຂ. ຝຸ່ນແຫລວ ຫຼື ຝຸ່ນປຽກໃສ່ໃນຮອງດິນທີ່ຂຸດໄວ້ຂະໜານກັບແຖວພືດ ຫຼື ອ້ອມຮອບຊົງຝຸ່ມ.

ຫຼັງຈາກໃສ່ຝຸ່ນທັງແຫ້ງ ແລະ ແຫຼວແລ້ວຕ້ອງໄຖຖົມດິນທັນທີເພື່ອປ້ອງກັນການສູນເສັຍທາດ ໄນໂຕຣເຈນ

ບົດທີ 8 ການປ້ອງກັນການເຊາະເຈື່ອນ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ບອກສາຍເຫດຂອງການເກີດການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນໄດ້
2. ອະທິບາຍວິທີການຕ່າງໆ ເຂົ້າໃນການປ້ອງກັນການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນໄດ້
3. ບອກວິທີການປ້ອງກັນການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນໂດຍວິທີກິນ
4. ບອກວິທີການປ້ອງກັນການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນ ໂດຍວິທີການກະສິກໍາໄດ້

ເນື້ອໃນ

8.1 ການເກີດການພັງທະລາຍຂອງດິນ

8.1.1 ສາຍເຫດຂອງການພັງທະລາຍຂອງດິນ

ການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນເກີດຂຶ້ນຈາກສາຍເຫດໃຫຍ່ໆ 2 ປະການຄື:

1. ເກີດຈາກທໍາມະຊາດ

ເກີດຈາກລົມ ແລະ ຝົນອັນເປັນຂະບວນການທີ່ເກີດການພັງທະລາຍຂອງດິນຢ່າງຊ້າໆ ໃຊ້ເວລາດົນກວ່າຈະເຫັນຜົນກະທົບເຊັ່ນ: ດິນເລື້ອນໄຫຼ ດິນຖະລົມ ການກັດເຊາະໜ້າດິນເປັນຕົ້ນ



ຮູບທີ 22 ການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

2. ເກີດຈາກມະນຸດ

ເຊິ່ງເປັນຕົວເລັ່ງໃຫ້ເກີດການສະລ້າງ ພັງທະລາຍຂອງດິນຢ່າງວອງໄວຮຸນແຮງ ແລະ ເສຍຫາຍຫຼາຍເຊັ່ນ: ການໄຖພວນໂດຍບໍ່ຖືກຕ້ອງ ແລະ ການຕັດໄມ້ທຳລາຍປ່າ



ຮູບທີ 23 ການໄຖພວນດິນບໍ່ຖືກວິທີ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ເຕັກນິກນິເວດກະສິກຳ (SCV), (2005)

8.1.2 ຂະບວນການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນ

ຂະບວນການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນເກີດຂຶ້ນ 2 ຂັ້ນຕອນຄື:

1. ການແຕກຂອງດິນ:

ໂດຍແຮງກະທົບຂອງນ້ຳຝົນ ຝົນທີ່ຕົກລົງມາເປັນເມັດ ຈະກະທົບກັບໜ້າດິນ ເມື່ອເມັດຝົນກະທົບກັບໜ້າດິນ ແລ້ວເມັດດິນກໍຈະແຕກແລ້ວໄປອັດຮູຊ່ອງຫວ່າງໃນເນື້ອດິນເຮັດໃຫ້ດິນເກີດການດູດຊຶມລຸດລົງ

2. ການພັດພາຕະກອນດິນໄປຊູ່ທີ່ຕ່ຳ

ເມັດດິນອີ່ມນ້ຳແລ້ວເມື່ອນ້ຳໄຫຼມາກໍຈະພັດເອົາດິນໄຫຼລົງສູ່ທີ່ຕ່ຳ ຈະເພີ່ມຂຶ້ນຕາມຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ ເມື່ອນ້ຳໄຫຼຜ່ານ ຈະກັດເຊາະໜ້າດິນກໍຈະເກີດມີການສະລ້າງພັງທະລາຍເປັນຮອງໃຫຍ່

8.1.3 ປັດໃຈທີ່ມີພົນຕໍ່ການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນ

1. ນ້ຳຝົນ

ເປັນປັດໃຈຫຼັກ ທີ່ມີຜົນໂດຍກົງຕໍ່ການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນໂດຍເຮັດໃຫ້ເກີດຂະບວນການແຕກຂອງເມັດດິນ ແລະ ການພັດພາຕະກອນດິນ ຫຼຸດການຊຶມຊັບນ້ຳຂອງໜ້າດິນ ເຮັດໃຫ້ເກີດນ້ຳໄຫຼພາເອົາໜ້າດິນເກີດການສະລ້າງ ພັງທະລາຍຂອງດິນຈະຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານ ແລະ ຄວາມໄວຂອງນ້ຳໄຫຼ

2. ອິດທິພົນຂອງຄຸນສົມບັດຂອງດິນຕໍ່ການສະລ້າງຂອງດິນ

ຄວາມຄົງຕົວຂອງດິນຕໍ່ການຖືກສະລ້າງ ຈຶ່ງຂຶ້ນຢູ່ກັບເນື້ອດິນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງດິນເຊັ່ນ: ດິນຜຸພູຍ ຈະມີການຊຶມຊັບນ້ຳໃນດິນໄດ້ດີເຮັດໃຫ້ນ້ຳໄຫຼລ່ັງເທິງໜ້າດິນນ້ອຍລົງ ດິນໜຽວທີ່ມີການ

ເກາະຍຶດຕົວກັນແໜ້ນຈະທົນທານຕໍ່ການກັດເຊາະຂອງນໍ້າ ດິນທີ່ມີອິນຊີວັດຕຸສູງ ມີໂຄງສ້າງ ແລະ ການເກາະຕົວຂອງດິນດີຈະສາມາດເພີ່ມການຊັບຊຶມນໍ້າໃນດິນໄດ້ດີທົນທານຕໍ່ການຕົກກະທົບຂອງເມັດນໍ້າຝົນ ແລະ ການສະລ້າງຈາກນໍ້າໄຫຼລ້າງ

3. ປັດໃຈຂອງການກຽມດິນ

ການກຽມດິນມີຜົນຕໍ່ການເຊາະລ້າງ ພັງທະລາຍຂອງດິນຫຼັງຈາກການໄຖພວນດິນແລ້ວ ຈະເຮັດໃຫ້ໂຄງສ້າງຂອງດິນຜຸພັງ ການສະລ້າງພັງທະລາຍຈະຫຼາຍກວ່າພື້ນທີ່ໆ ບໍ່ມີການກຽມດິນ ການຈັດການດິນທີ່ເໝາະສົມເຊັ່ນ: ການກຽມດິນທີ່ເໝາະສົມການເພີ່ມອິນຊີວັດຕຸ ການຖິ້ມຂີ້ເຫຍື້ອຄຸມໜ້າດິນ ການປູກພືດຄຸມດິນ ແລະ ການບໍ່ຈູດເສດພືດຈະຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ຄຸນສົມບັດຂອງດິນດີຂຶ້ນ

4. ສິ່ງປົກຄຸມດິນ

ການທີ່ມີສິ່ງປົກຄຸມໜ້າດິນເຊັ່ນ: ການປູກພືດເຕັມພື້ນທີ່ ຫຼື ໃຊ້ເສດເຫຼືອຂອງພືດພືດຄຸມດິນສາມາດຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຮຸນແຮງຂອງເມັດຝົນ ທີ່ຕົກກະທົບໃສ່ໜ້າດິນໄດ້ ແລະ ຍັງຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ການຊຶມຊັບນໍ້າຂອງພືດໄດ້ດີຍິ່ງຂຶ້ນ ນອກຈາກນີ້ ສິ່ງປົກຄຸມຍັງຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນຄວາມແຮງຂອງນໍ້າໄຫຼລ້າງ ແລະ ເປັນໂຕປ້ອງກັນການພັດພາເອົາຕະກອນດິນລົງສູ່ເບື້ອງລຸ່ມ

8.1.4 ປັດໃຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ການເກີດຕະກອນດິນ

ຄວາມຍາວຂອງພື້ນທີ່ ຖ້າພື້ນທີ່ມີຄວາມຍາວຫຼາຍຂຶ້ນຄວາມຄ້ອຍຊັນນໍ້າທີ່ໄຫຼລ້າງ ກໍຈະເພີ່ມຄວາມໄວລົງສູ່ບ່ອນຕໍ່ຫຼາຍຂຶ້ນ ໂດຍທົ່ວໄປການກັດເຊາະຜິວຂອງໜ້າດິນ ຈະເກີດໃນພື້ນຊ່ວງກາງ ຫຼື ຊ່ວງລຸ່ມຂອງພື້ນທີ່ຫຼາຍກວ່າຊ່ວງຂອງພື້ນທີ່ເທິງ ໃນການຫຼຸດຜ່ອນຄວາມຮຸນແຮງຂອງນໍ້າໄຫຼລ້າງເທິງພື້ນທີ່ຄ້ອຍຊັນ ສາມາດເຮັດໄດ້ຫຼາຍວິທີເຊັ່ນ: ການປັບພື້ນທີ່ເປັນຮູບຂັ້ນໄດດິນ ຫຼື ຄູນໍ້າຮອບສາຍພູຂວາງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ ເພື່ອກັນຄວາມຍາວຂອງພື້ນທີ່ເປັນຊ່ວງໆ ແລະ ລະບາຍນໍ້າໄຫຼລ້າງລົງສູ່ຮອງນໍ້າທໍາມະຊາດ ຫຼື ໃຊ້ວິທີການປູກພືດເປັນແຖວຂວາງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ເປັນຊ່ວງໆ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນອັດຕາຄວາມໄວຂອງນໍ້າໄຫຼລ້າງ ຂະນະດຽວກັນ ສາມາດຕອງຕະກອນດິນທີ່ໄຫຼມາກັບນໍ້າ ຫຼື ຢູ່ທີ່ແທນພືດເຫຼົ່ານັ້ນໄດ້, ພື້ນທີ່ໆ ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນຫຼາຍ ກໍຈະເຮັດໃຫ້ມີປະລິມານຄວາມໄວຂອງນໍ້າໄຫຼລ້າງຫຼາຍຂຶ້ນ ການພັດພາຕະກອນດິນລົງສູ່ລຸ່ມ ຂອງພື້ນທີ່ຈະມີຫຼາຍຂຶ້ນ

8.2 ການປ້ອງກັນການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນໃນລະບົບກະສິກໍາ

8.2.1 ຫຼັກການປ້ອງກັນການເຊາະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນໃນລະບົບກະສິກໍາ

ວິທີປ້ອງກັນການເຊາະລ້າງ ພັງທະລາຍຂອງດິນໃນລະບົບກະສິກໍາ ຄວນເປັນວິທີທີ່ມີຫຼັກການຄືດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

- ເປັນວິທີການທີ່ລົງທຶນໜ້ອຍ
- ເປັນວິທີການທີ່ຊາວກະສິກອນເຫັນດີ ແລະ ໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ຫຼາຍດ້ານເຊັ່ນ:
 - ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນບັນຫາຫຍ້າ, ພະຍາດ ແລະ ແມງໄມ້ໃນແປງປູກຝັງ
 - ມີການກະຈາຍການໃຊ້ແຮງງານ ໃນຄອບຄົວຕະຫຼອດປີ
 - ໃຫ້ຜົນຜະລິດພືດຄົງທີ່ ແລະ ມີຄວາມສ່ຽງໜ້ອຍ

1. ການປູກພືດຄຸມດິນ

ຈະເປັນການຊ່ວຍຍືດດິນຫຼຸດແຮງປະທະຂອງລົມ, ຝົນການເລືອກພືດທີ່ຈະນຳມາປູກຄຸມດິນ ເປັນພືດໃບໜາ ມີຮາກຫຼາຍ ແລະ ເລິກເຊັ່ນ: ພືດຕະກຸນຖົ່ວ ນອກຈາກຈະຊ່ວຍຍືດດິນ ແລ້ວຍັງດຶງໄນໂຕຣເຈນໃນອາກາດເຮັດໃຫ້ດິນມີມີຄວາມອຸດົມສົມບູນເພີ່ມຂຶ້ນ



ຮູບທີ 24 ຊະນິດພືດທີ່ຈະເອົາມາເປັນພືດຄຸມດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ເຕັກນິກນິເວດກະສິກຳ (SCV), (2005)

2. ການປູກພືດໝຄນວຽນ

ເປັນການປູກພືດຫຼາຍກວ່າສອງຊະນິດສັບປ່ຽນລົງທີ່ດິນຕອນດຽວກັນ ເນື່ອງຈາກການປູກພືດຊະນິດດຽວກັນຊ້ຳກັນຫຼາຍໆ ຄັ້ງຈະເຮັດໃຫ້ຂາດແຮ່ທາດອາຫານບາງຊະນິດ ຊ່ວຍຫຼຸດພະຍາດລະບາດຂອງພືດ, ຊ່ວຍປ້ອງກັນການສະລ້າງ ພັງທະລາຍຂອງດິນ ແລະ ຊ່ວຍເພີ່ມຜົນຜະລິດ

3. ການປູກພືດແບບຂັ້ນບັນໄດ

ເປັນການສ້າງຄັນດິນໃຫ້ມີລັກສະນະເໝືອນຂັ້ນໄດ, ເພື່ອປູກພືດຈະຊ່ວຍລົດຄວາມລາກຊັນຂອງພື້ນທີ່, ອັດຕາການໄຫຼລ້າງຂອງນ້ຳເທິງໜ້າດິນ, ລົດການພັງທະລາຍຂອງດິນສາມາດເກັບຮັກສາຄວາມຊຸ່ມໄວ້ໄດ້ເຮັດໃຫ້ດິນມີສະພາບໂຄງສ້າງທີ່ດີພືດສາມາດນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ເຕັມທີ່

8.2.2 ການປ້ອງກັນການເຊາະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນໂດຍວິທີກິນ

ໄດ້ແກ່ວິທີການປັບພື້ນທີ່ຄ້ອຍຊັນ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນຄວາມແຮງ ແລະ ຄວາມໄວຂອງການໄຫຼຂອງນ້ຳ, ເຊິ່ງເຮັດໄດ້ຫຼາຍວິທີເຊັ່ນ:

1. ການເຮັດຂຶ້ນໄດດິນ

ເປັນວິທີການປັບພື້ນທີ່ຄ້ອຍຊັນໃຫ້ເປັນຂຶ້ນໄດດິນ ຕໍ່ເນື່ອງຕາມຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ ເຊິ່ງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນຄວາມສູນເສຍດິນ ແລະ ນໍ້າໄດ້ດີ ເທິງພື້ນທີ່ສູງເໜາະສົມສໍາລັບເປັນພື້ນທີ່ເພື່ອປູກພືດໃຫ້ຜົນຕອບແທນສູງເຊັ່ນ: ພືດຜັກ ແລະ ໄມ້ໃຫ້ໝາກເມືອງໜາວ ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ການອະນຸລັກໂດຍວິທີການດັ່ງກ່າວ ຍັງມີຂໍ້ຈຳກັດບາງປະການຄື: ຕ້ອງມີການດູແລຮັກສາຕໍ່ເນື່ອງທຸກປີ ເຮັດກໍຕ້ອງໃຊ້ແຮງງານ ອີກທັງໃນການປັບພື້ນທີ່ຕ້ອງເສຍດິນຊັ້ນເທິງ ທີ່ຢູ່ດ້ານໃນໄປສ່ວນໜຶ່ງ ຈາກຂໍ້ຈຳກັດດັ່ງກ່າວ ວິທີການນີ້ ຈຶ່ງຍັງບໍ່ເໝາະສົມສໍາລັບຊາວກະສິກອນທີ່ມີພື້ນທີ່ ແລະ ທຶນໜ້ອຍ ໂດຍສະເພາະຊາວກະສິກອນໃນເຂດພູດອຍ



ຮູບທີ 25 ການສ້າງຂຶ້ນໄດດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

2. ການສ້າງຄູກັນນໍ້າຮອບພູ

ການສ້າງຄູກັນນໍ້າຮອບພູ ເຮັດໄດ້ ໂດຍການຂຸດຄູລັກສະນະເປັນຮອງນໍ້າຂະໜາດນ້ອຍຂວາງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ເປັນຊ່ວງໆ ເພື່ອຫຼຸດຄວາມໄວ ແລະ ປະລິມານນໍ້າໄຫຼຂອງແລວ ເພື່ອຂຸດຄອງຄວນມີການຫຼຸດລະດັບເລັກນ້ອຍ ເພື່ອລະບາຍນໍ້າລົງສູ່ແນວສາຍນໍ້າ ຫຼື ຮ່ອງນໍ້າທໍາມະຊາດ ການຂຸດຄູຮັບນໍ້າຮອບພູນີ້ ຕ້ອງໃຊ້ແຮງງານສູງ ໂດຍສະເພາະໃນການກໍ່ສ້າງໃນປີທໍາອິດ ແລະ ຕ້ອງໃຊ້ແຮງງານເພີ່ມ

ເຕີມ ສໍາລັບການຂຸດລໍ່ອກຕະກອນໃນຊ່ວງລະດູຝົນ ອີກທັງຕ້ອງມີການວາງແນວຮອງນໍ້າ ແລະ ການຂຸດຄູທີ່ ຖືກຕ້ອງ ຖ້າການກໍ່ສ້າງບໍ່ດີ ອາດຈະພາໃຫ້ເກີດການພັງທະລາຍຂອງດິນເປັນຮ່ອງນໍ້າໃຫຍ່ໃນພື້ນທີ່ໄດ້ ຄັນຄູ ຮັບນໍ້າຮອບພູ ຈຶ່ງເໝາະສົມສໍາລັບຊາວກະສິກອນທີ່ມີທຶນ ແລະ ແຮງງານພຽງພໍໃນການກໍ່ສ້າງ ແລະ ດູແລ ຮັກສາແຕ່ບໍ່ເໝາະສົມສໍາລັບຊາວກະສິກອນທີ່ມີທຶນໜ້ອຍ



ຮູບທີ 26 ການສ້າງຄູກັນນໍ້າຮອບພູ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

8.2.3 ການນໍາໃຊ້ເຕັກນິກການປູກພືດໃນພື້ນທີ່ຄ້ອຍຊັນ

ການນໍາໃຊ້ເຕັກນິກການປູກພືດໃນພື້ນທີ່ຄ້ອຍຊັນ ສາມາດນໍາໄປປະຕິບັດໃນພື້ນທີ່ ຂອງຊາວກະສິກອນ ໂດຍມີຂັ້ນຕອນ ແລະ ລາຍລະອຽດດັ່ງນີ້:

1. ການວາງແນວລະດັບ

ການປູກພືດປ້ອງກັນການເຊາະລ້າງໂດຍໃຊ້ແນວແຖວພືດ ເຮັດໄດ້ໂດຍການວາງ ເສັ້ນແນວລະດັບຂອງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ໃຫ້ມີລະບົບທ່າງຕາມແນວດິ່ງທີ່ແນ່ນອນ, ເຊິ່ງກ່ອນທີ່ຈະ ວາງເສັ້ນແນວລະດັບອອກດ້ານຂ້າງຄວນວາງແນວລະດັບອອກດ້ານຂ້າງ ຄວນວາງແນວລະດັບເສັ້ນຍືນ ເພື່ອ ກໍານົດໄລຍະທ່າງຕາມແນວດິ່ງທີ່ແນ່ນອນ

2. ການກໍານົດໄລຍະທ່າງຕາມແນວດິ່ງ

ໄລຍະລະຫວ່າງແຖວພືດຕາມແນວດິ່ງ ຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ ເຊິ່ງພື້ນທີ່ໆ ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນສູງ ຈະມີການພັງທະລາຍຂອງດິນຫຼາຍຄວນມີແຖວພືດປູກຂວາງຕາມຄວາມ ຄ້ອຍຊັນໃນໄລຍະແຄມພູ ໂດຍກໍານົດໃນໃຊ້ໃນໄລຍະທ່າງຕາມແນວດິ່ງ 3 ແມັດ ການປັກຫຼັກໄລຍະທ່າງ ຕາມແນວດິ່ງ 3 ແມັດ ເຮັດໄດ້ໂດຍການໃຊ້ສາຍຢາງຈັບລະດັບນໍ້າ ເລີ່ມຈາກຈຸດດ້ານລຸ່ມສຸດຂອງໜານປູກ ໃຊ້ສາຍຢາງມັດຕິດຫຼັກໄມ້ ໃຊ້ຄີນ 2 ຄີນ ໂດຍຄີນທີ່ 1 ຖືໄມ້ຫຼັກຈາກຈຸດທໍາອິດທີ່ສາຍຢາງ ເບິ່ງລະດັບນໍ້າ ໄປຍັງຈຸດທີ່ກໍານົດ ແລະ ໃຫ້ຄີນທີ່ 2 ປັກໄມ້ຫຼັກຊື່ຈຸດທີ່ເບິ່ງເຫັນ (ຈຸດທີ່ 2) ຈະໄດ້ໄລຍະທ່າງຕາມແນວດິ່ງ 1.50 m ຈາກນັ້ນຄີນທີ່ 1 ຈະເລື່ອນມາຫາຈຸດທີ່ປັກໄມ້ຫຼັກຈຸດທີ່ 2 ແລະ ຈັບລະດັບໄປຈຸດທີ່ 3 ກໍໃຊ້ວິທີ ດຽວກັນ



ຮູບທີ 27 ການສ້າງແນວລະດັບ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

ຕາຕະລາງ 11 ໄລຍະຫ່າງແນວດິ່ງທີ່ເໝາະສົມໃນລະດັບຄວາມຄ້ອຍຊັນທີ່ຕ່າງກັນ

ຄວາມຄ້ອຍຊັນ	ໄລຍະຫ່າງຂອງແຖວພືດ
10-15%	20 m
16-20%	15 m
21-25%	12 m
26-30%	10 m
31-35%	8.6 m
36-40%	7.5 m
46-50%	6.6 m
51-55%	6.7 m

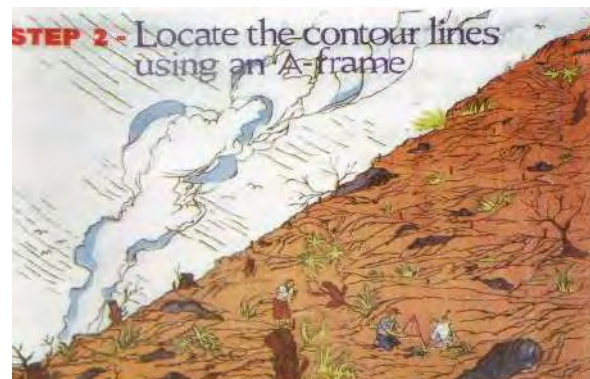
3. ການປັກຈຸດເສັ້ນແນວລະດັບ ໂດຍໃຊ້ວິທີ ເອເຟຣມ (A- Frame)

ການປັກຈຸດເສັ້ນແນວລະດັບ ສາມາດເຮັດໄດ້ 2 ວິທີຄື: ການວາງແນວລະດັບ ໂດຍການໃຊ້ ເອເຟຣມ (A-Frame) ແລະ ການວາງແນວລະດັບ ໂດຍໃຊ້ສາຍຢາງຈັບລະດັບນ້ຳ, ເຊິ່ງເປັນ ວິທີການທີ່ໃຊ້ໄດ້ດີສະດວກ, ງ່າຍ ແລະ ລົງທຶນນ້ອຍໃນສະພາບການປະຕິບັດຂອງຊາວກະສິກອນ ແຕ່ການ ໃຊ້ສາຍຢາງພຽງເຫຼັກນ້ອຍ ຫຼັງຈາກນັ້ນ ຊາວກະສິກອນສາມາດນຳໄປປະຕິບັດໄດ້ເອງ

4. ວິທີການວາງແນວລະດັບ ໂດຍໃຊ້ວິທີ ເອເຟຣມ (A- Frame)

ການເຮັດ ເອເຟຣມ(A- Frame) ສາມາດເຮັດໄດ້ໂດຍໃຊ້ເສົາໄມ້ໄຜ່ຍາວ 2 - 5 m , 2 ອັນ ມັດປາຍໄມ້ຕັດກັນ ແລະ ໃຊ້ໄມ້ໄຜ່ຍາວ 1.50 m ມັດຕິດຂວາງຊື່ ທາງສູງຈາກໜ້າດິນ 1 m ຍືດຕິດກັນເປັນເປັນຮູບໂຕ(A) ຊື່ຍອດຂອງປາຍຫຼັກດ້ານເທິງ ໃຊ້ເຊືອກມັດກ້ອນຫີນ ແລະ ມັດເປັນຕຸ້ມນໍ້າໜັກຖ່ວງ

ກ່ອນໃຊ້ໄມ້ເອເຟຣມ (A- Frame) ຄວນເຮັດການກວດເຊັກໃຫ້ຢູ່ແນວລະດັບ ແລະ ມັດເຊືອກໃຫ້ແໜ້ນຈາກນັ້ນ, ຈຶ່ງມາວາງໃນພື້ນພຽງໃສ່ເສັ້ນເຊືອກຢູ່ລະຫວ່າງກາງຂອງໄມ້ທີ່ລັດຂວາງເຮັດເຄື່ອງໝາຍໄວ້ ແລະ ໝູນໜ້າໄມ້ ເອເຟຣມ (A- Frame) ອີກຄັ້ງໜຶ່ງ ເພື່ອປັບໃຫ້ເສັ້ນພາດເຄິ່ງກາງໄມ້ ເມື່ອໄດ້ຈຸດທີ່ແນ່ນອນແລ້ວ ໃຊ້ມິດເຈາະ ເປັນຮອງເລິກ ເພື່ອເປັນເຄື່ອງໝາຍທີ່ແນ່ນອນ ການວາງເສັ້ນແນວລະດັບ ເຮັດໄດ້ໂດຍການວາງ ເອເຟຣມ (A- Frame) ຈາກຈຸດທໍາອິດໄປຈຸດທີ່ 2 ແລະ 3 ໂດຍທຸກຄັ້ງກ່ອນປັກຫຼັກຕ້ອງເອົາເຊືອກຢູ່ເຄິ່ງກາງຂອງໄມ້ເອເຟຣມ (A- Frame) ກໍຈະໄດ້ເສັ້ນແນວລະດັບທີ່ຕ້ອງການ



ຮູບທີ 28 ວິທີການນໍາໃຊ້ ເອເຟຣມ (A- Frame)

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ເທັກໂນໂລຢີການກະເສດດິນຄ້ອຍຊັນ (SALT)

ບົດທີ 9 ການອະນຸຫຼັກດິນ ແລະ ນໍ້າ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

- 1 ປະຕິບັດໄດ້ກ່ຽວກັບການອະນຸລັກດິນ ແລະ ນໍ້າທາງດ້ານວິທີກິນໄດ້
- 2 ປະຕິບັດໄດ້ກ່ຽວກັບການອະນຸລັກດິນ ແລະ ນໍ້າທາງດ້ານພຶດໄດ້
- 3 ຄິດໄລ່ຫາແນວລະດັບຂອງພື້ນທີ່ໄດ້

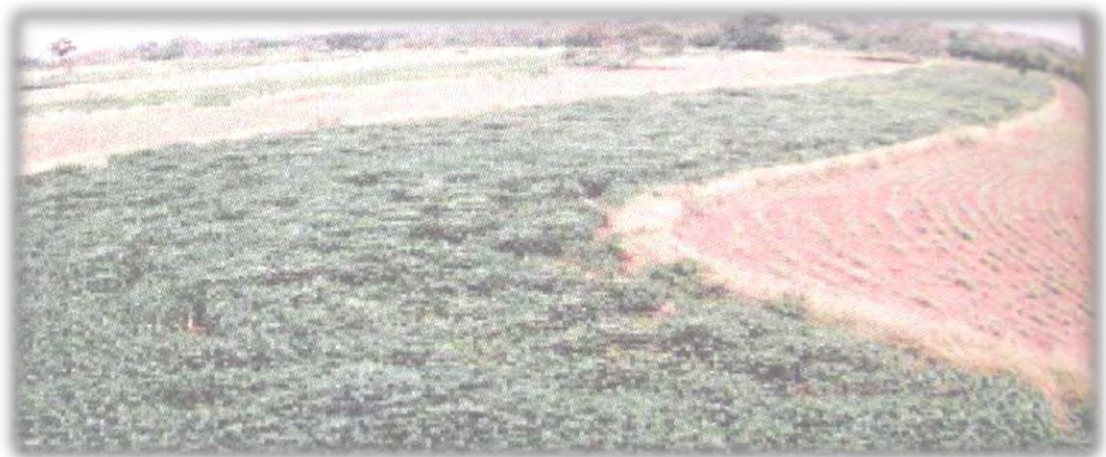
ເນື້ອໃນ

9.1 ມາດຕາການທາງວິທີກິນ

ເປັນວິທີຄວບຄຸມນໍ້າໄຫຼບໍ່ໜ້າດິນ ໂດຍການສ້າງສິ່ງກົດຂວາງຄວາມຄ້ອຍຊັ້ນຂອງພື້ນທີ່ ແລະ ທິດທາງຂອງການໄຫຼຂອງນໍ້າຊ່ວຍຫຼຸດຄວາມໄວຂອງກະແສນໍ້າເປັນວິທີອະນຸລັກດິນ ແລະ ນໍ້າຂ້ອນຂ້າງມີປະສິດທິພາບສູງ, ແຕ່ຕ້ອງລົງທຶນຂ້ອນຂ້າງສູງໃຊ້ຄວາມຊໍານານມາດຕາການທາງວິທີກິນນີ້ມີຫຼາຍວິທີດັ່ງນີ້:

9.1.1 ການໄຖພວນ ແລະ ປູກພືດຕາມແນວລະດັບ

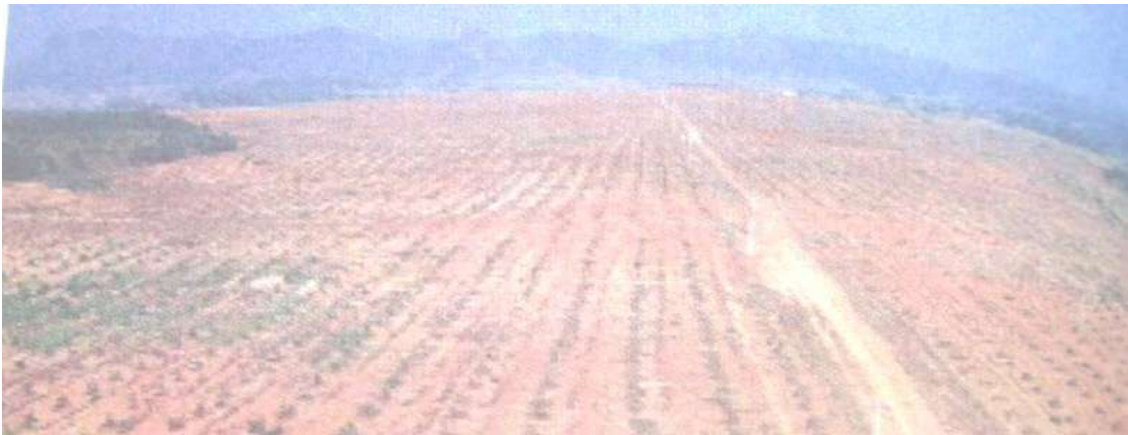
ເປັນການໄຖພວນ ຫວ່ານ ປູກ ແລະ ເກັບກ່ຽວພືດໄປຕາມແນວລະດັບຂອງຄວາມຄ້ອຍຊັ້ນຂອງພື້ນທີ່ເພື່ອເພີ່ມການດູດຊຶມນໍ້າຂອງດິນ ແລະ ຮັກສາຄວາມຊຸ່ມຊື່ນໃນດິນ ເພື່ອຄວບຄຸມການໄຫຼບໍ່ຂອງນໍ້າ ແລະ ການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນ ຄວນປະຕິບັດເທິງພື້ນທີ່ທີ່ມີຄວາມຄ້ອຍຊັ້ນ ບໍ່ເກີນ 8% ແລະ ຄວາມຍາວຂອງຄວາມຄ້ອຍຊັ້ນບໍ່ເກີນ 100 m. ໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີຄວາມແຫ້ງແລ້ງ



ຮູບທີ 29 ການໄຖພວນ ແລະ ປູກພືດຕາມແນວລະດັບ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.2 ການຍົກຄອງປົດຫົວທ້າຍ

ເປັນການປັບພື້ນທີ່ໂດຍການຍົກຮ່ອງປູກພືດເປັນ 2 ທິດທາງຄື: ກຸ່ມໜຶ່ງຍົກຮ່ອງ ຕາມແນວຕັ້ງຈາກກັນຄວາມຄ້ອຍຊັນເຮັດໃຫ້ເປັນຮູບສີ່ລ່ຽມນ້ອຍໆ ເຕັມທົ່ວພື້ນທີ່ຊ່ວຍເພີ່ມການກັກເກັບນ້ຳ, ຫຼຸດປະລິມານນ້ຳໄລ່ປ່າ ແລະ ຫຼຸດການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນ



ຮູບທີ 30 ການຍົກຄອງປົດຫົວທ້າຍ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄຸ້ມມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.3 ການຍົກຮ່ອງຕາມແນວລະດັບ

ເປັນການຍົກຮ່ອງປູກພືດ ໂດຍໃຊ້ຮ່ອງນ້ຳເປັນຕົວແບ່ງສັນດິນຫຼຸດການສະລ້າງພັງທະລາຍຂອງດິນຊ່ວຍເພີ່ມການກັກເກັບນ້ຳໄວ້ ສຳລັບການປູກພືດໃຊ້ໄດ້ດີໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນບໍ່ເກີນ 12% ເປັນພື້ນທີ່ທີ່ຂ້ອນຂ້າງແຫ້ງແລ້ງ ແລະ ປະລິມານນ້ຳຝົນມີໜ້ອຍ

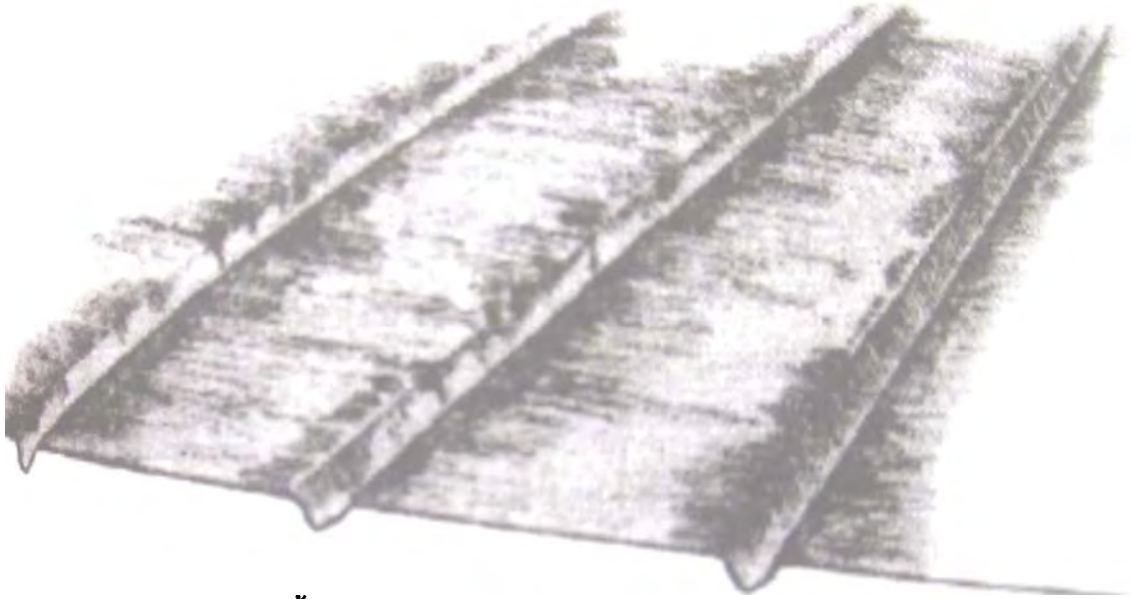


ຮູບທີ 31 ການຍົກຮ່ອງຕາມແນວລະດັບ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄຸ້ມມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.4 ການເຮັດຮ່ອງນ້ຳໄປຕາມແນວລະດັບ

ເປັນການເຮັດຮ່ອງນ້ຳດ່ຽວໆ ທີ່ຂຸດຂຶ້ນຂວາງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ໂດຍມີການຫຼຸດລະດັບຮ່ອງນ້ຳ, ຄວາມເລິກຂອງຮ່ອງນ້ຳຢູ່ລະຫວ່າງ 25-40 cm ຫຼື ຂຶ້ນກັບເນື້ອດິນສ່ວນໄລຍະຮ່າງຂອງຮ່ອງນ້ຳນັ້ນແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ ແລະ ປະລິມານນ້ຳໄຫຼບ່າ ໃນບໍລິເວນທີ່ດິນມີການຊົມຊັບ ແລະ ລະບາຍນ້ຳດີຫຼາຍ, ຮ່ອງນ້ຳນີ້ສາມາດສ້າງໃນແນວລະດັບ ແຕ່ຖ້າຫາກດິນມີຊົມຊັບນ້ຳ ແລະ ລະບາຍນ້ຳບໍ່ດີຄວນຫຼຸດລະດັບຮ່ອງນ້ຳພຽງເລັກນ້ອຍລະຫວ່າງ 0.25-0.5 %



ຮູບທີ 32 ການເຮັດຮ່ອງນ້ຳໄປຕາມແນວລະດັບ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.5 ການຍົກແປງ ແລະ ຂຸດຮ່ອງໄປຕາມແນວລະດັບ

ເປັນການຍົກແປງກວ້າງ ແລະ ຂຸດຮ່ອງແບ່ງແຍກພື້ນທີ່ລະຫວ່າງແປງປູກພືດໄປຕາມແນວລະດັບເພື່ອປູກພືດຜັກໃນພື້ນທີ່ ກ່ອນຂ້າງລຸ່ມມີນ້ຳແຊ່ຊັງ ແລະ ດິນມີການຊົມນ້ຳຊ້າ ບໍ່ເໝາະສົມສຳລັບບໍລິເວນທີ່ເປັນດິນລ່ວມ ພັງທະລາຍງ່າຍ



ຮູບທີ 33 ການຍົກແປງ ແລະ ຂຸດຮ່ອງໄປຕາມແນວລະດັບ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.6 ຂັ້ນໄດດິນ

ເປັນການປັບພື້ນທີ່ເປັນຂັ້ນໆ ຕໍ່ເນື່ອງກັນຄືກັນກັບຂັ້ນໄດ ເພື່ອປູກພືດ



ຮູບທີ 34 ຂັ້ນໄດດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄຸ້ມມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.7 ຄັນດິນ

ເປັນສິ່ງກໍ່ສ້າງທີ່ສ້າງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ ໂດຍພື້ນທີ່ຈະຖືກແບ່ງອອກເປັນ ຊ່ວງໆ ເພື່ອເກັບກັກນ້ຳໄຫຼບ່າໃນແຕ່ລະຊ່ວງ ຫຼື ນ້ຳໄຫຼບ່າອອກໄປຈາກພື້ນທີ່ ໃຊ້ສຳລັບພື້ນທີ່ທີ່ປູກຝັງທີ່ມີ ຄວາມຄ້ອຍຊັນ 3 - 16%



ຮູບທີ 35 ຄັນດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄຸ້ມມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.8 ຄັນດິນຮັບນ້ຳຮູບເຄິ່ງວົງມົນ ແລະ ຄັນດິນຮັບນ້ຳເປັນຮູບສີ່ລ່ຽມຄາງໝູ

ເປັນການເຮັດຄັນດິນໃຫ້ເປັນຮູບເຄິ່ງວົງມົນ ແລະ ຮູບສີ່ລ່ຽມຄາງໝູຕາມແນວລະດັບໂດຍໃຊ້ແຮງຄົນ ເພື່ອຊ່ວຍເກັບກັນ້ຳໄຫຼບ່າຈາກພື້ນທີ່ດ້ານເທິງ ເໝາະສຳລັບໄຮ່ນາຂະໜາດນ້ອຍທີ່ປູກໄມ້ຍືນຕົ້ນໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີປະລິມານນ້ຳຝົນໜ້ອຍ ແລະ ເປັນດິນຊາຍລ່ວມ



ຮູບທີ 36 ຄັນດິນຮັບນ້ຳຮູບເຄິ່ງວົງມົນແລະຄັນດິນຮັບນ້ຳເປັນຮູບສີ່ລ່ຽມຄາງໝູ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.9 ຄັນທົດຄວາມໄວຂອງນ້ຳ ຫຼື ຝາຍນ້ຳລື້ນ

ເປັນສິ່ງກໍ່ສ້າງທີ່ສ້າງຂຶ້ນໃນພື້ນທີ່ທີ່ມີການສະລ້າງພັງທະລາຍດິນ ແບບຮ່ອງເລິກໂດຍສ້າງຂວາງເປັນຊ່ວງໆ ໃນຮ່ອງນ້ຳທີ່ມີການກັດເຊາະ ອາດຈະສ້າງດ້ວຍເສດໄມ້ ເສດພືດ ຫີນ ດິນ ຫຼືຊີ້ມັງກໍ່ໄດ້ ຫຼືເປັນສິ່ງກໍ່ສ້າງທີ່ຊ່ວຍຫຼຸດບັນຫາການກັດເຊາະໃນທາງລະບາຍນ້ຳທີ່ບູດ້ວຍຫຍ້າ



ຮູບທີ 37 ຄັນທົດຄວາມໄວຂອງນ້ຳ ຫຼື ຝາຍນ້ຳລື້ນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.1.10 ຄູຮັບນ້ຳອ້ອມພູ

ເປັນຄູຮັບນ້ຳທີ່ສ້າງບໍລິເວນອ້ອມພູຕາມແນວລະດັບ ຫຼື ຫຼຸດລະດັບເປັນຮູບສາມລ່ຽມຫຼື ຮູບສີ່ລ່ຽມຄາງໝູ ໄລຍະຮ່າງຂອງຄູຂຶ້ນຢູ່ກັບສະພາບພູມິປະເທດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ເພື່ອລົດຄວາມຍາວ ຂອງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ທີ່ມີຄວາມຄ້ອຍຊັນສູງອອກເປັນຊ່ວງໆເພື່ອເກັບກັກນ້ຳ ຫຼື ລະບາຍນ້ຳອອກ ໄປໃນທິດທາງທີ່ຕ້ອງການເຮັດໃຫ້ນ້ຳໄຫຼບ່າແຕ່ລະຊ່ວງມີປະລິມານໜ້ອຍຫຼຸດການກັດເຊາະ ແລະ ການຟັງ ທະລາຍຂອງດິນ



ຮູບທີ 38 ຄູຮັບນ້ຳອ້ອມພູ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2 ມາດຕາການທາງພືດ

ເປັນວິທີການເພີ່ມຄວາມໜາແໜ້ນຂອງພືດ ການຄຸມດິນປ້ອງກັນເມັດຝົນກະທົບຜິວດິນຕະລອດ ຈົນການປັບປຸງບຳລຸງດິນມີການລົງທຶນຕໍ່າ, ເຊິ່ງຊາວກະສິກອນສາມາດປະຕິບັດໄດ້ເອງໂດຍໃຊ້ພືດພວກຕະ ກູນຖົ່ວບຳລຸງດິນ ຫຍ້າລ້ຽງສັດ ຫຼື ຫຍ້າທຳມະຊາດປູກເປັນແຖວຂວາງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ຫຼື ປູກພືດ ຄຸມດິນ ຫຼື ການໃຊ້ລະບົບການປູກພືດແບບປະສົມປະສານເພື່ອຫຼຸດຄວາມແຮງຂອງເມັດຝົນ ຫ້ອນໂຮມຕະ ກອນດິນ ແລະ ທົດຄວາມໄວຂອງນ້ຳ ມີຫຼາຍວິທີການດັ່ງນີ້:

9.2.1 ການປູກພືດຄຸມດິນ

ການປູກພືດຄຸມດິນເປັນການປູກຫຍ້າ ຫຼື ພືດຕະກູນຖົ່ວຄຸມດິນ, ເຊິ່ງເມື່ອປູກແລ້ວຈະ ປົກຄຸມດິນຊ່ວຍຄວບຄຸມການສະລ້າງຟັງທະລາຍຂອງດິນ ແລະ ປັບປຸງບຳລຸງດິນ



ຮູບທີ 39 ການປູກພືດຄຸມດິນ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄຸ້ມມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.2 ການຄຸມດິນ

ເປັນການໃຊ້ວັດສະດຸຕ່າງໆ ຄຸມດິນເຊັ່ນ: ເສດຊາກພືດ, ຊາກສັດ, ເຈ້ຍ ແລະ ອື່ນໆ



ຮູບທີ 40 ການຄຸມດິນ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄຸ້ມມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.3 ການປູກພືດຝຸ່ນສີດ
ເປັນການປູກພືດຕະກູນຖົ່ວ ເພື່ອໄຖປົກປະສົມກັບດິນ



ຮູບທີ 41 ການປູກພືດຝຸ່ນສີດ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.4 ການປູກພືດສະລັບເປັນແຖວ
ເປັນການປູກພືດທີ່ມີໄລຍະຖີ ແລະ ຮ່າງເປັນແຖບສະລັບກັນຂວາງຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງ
ພື້ນທີ່ຕາມແນວລະດັບ ຫຼື ບໍ່ເປັນໄປຕາມແນວລະດັບກໍໄດ້



ຮູບທີ 42 ການປູກພືດສະລັບເປັນແຖວ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.5 ການປູກພືດໝູນວຽນ

ເປັນການປູກພືດສອງຊະນິດ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າໝູນວຽນກັນລົງເທິງພື້ນທີ່ດຽວກັນ ໂດຍຈັດຊະນິດຂອງພືດ ແລະ ເວລາປູກໃຫ້ເໝາະສົມ



ຮູບທີ 43 ການປູກພືດໝູນວຽນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.6 ການປູກພືດແຊມ

ເປັນການປູກພືດຕັ້ງແຕ່ 2 ຊະນິດຂຶ້ນໄປເທິງພື້ນທີ່ໃນເວລາດຽວກັນ ໂດຍທຳການປູກພືດທີ່ສອງແຊມລົງໃນລະຫວ່າງແຖວຂອງພືດທຳອິດ ຫຼື ພືດລັກ



ຮູບທີ 44 ການປູກພືດແຊມ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.7 ການປູກພືດເລື້ອມລະດູ

ເປັນການປູກພືດຕໍ່ເນື່ອງເວລາດຽວກັນ ໂດຍການປູກພືດທີ່ 2 ລະຫວ່າງແຖວຂອງພືດທໍາອິດໃນຂະນະທີ່ພືດທໍາອິດໃຫ້ຜົນຜະລິດແຕ່ຍັງບໍ່ທັນແກ່ເຕັມທີ່



ຮູບທີ 45 ການປູກພືດເລື້ອມລະດູ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.8 ການປູກພືດລະຫວ່າງໄມ້ພຸ່ມບໍາລຸງດິນ

ເປັນການປູກພືດລະຫວ່າງໄມ້ພຸ່ມບໍາລຸງດິນເຊິ່ງປູກຕາມແນວລະດັບ



ຮູບທີ 46 ການປູກພືດລະຫວ່າງໄມ້ພຸ່ມບໍາລຸງດິນ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.9 ຄັນຊາກພືດ

ເປັນການນໍາຊາກພືດທີ່ເກີດຈາກການບຸກເບີກພື້ນທີ່ ຫຼື ທີ່ເຫຼືອຫຼັງຈາກການເກັບກ່ຽວ ແລ້ວມາວາງສຸມໃຫ້ສູງປະມານ 50 cm ເປັນຄັນຕາມແນວລະດັບໄວ້ເປັນໄລຍະໆ ຮ່າງກັນ ປະມານ 20-40 m ຫຼື ຕາມແນວຄັນດິນ



ຮູບທີ 47 ຄັນຊາກພືດ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄຸ້ມມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.2.10 ໄມ້ບັງລົມ

ເປັນແຖວຕົ້ນໄມ້ ຫຼື ຫຍ້າສູງທີ່ປູກເປັນລະຍະໆ ໂດຍມີລະຍະຮ່າງຂອງແຖວທີ່ ເໝາະ ສົມເພື່ອປ້ອງກັນການສູນເສຍດິນ ສູນເສຍນໍ້າ ແລະ ຜົນເສຍຫາຍທີ່ຈະເກີດແກ່ພືດອັນເນື່ອງມາຈາກແຮງ ຂອງລົມ

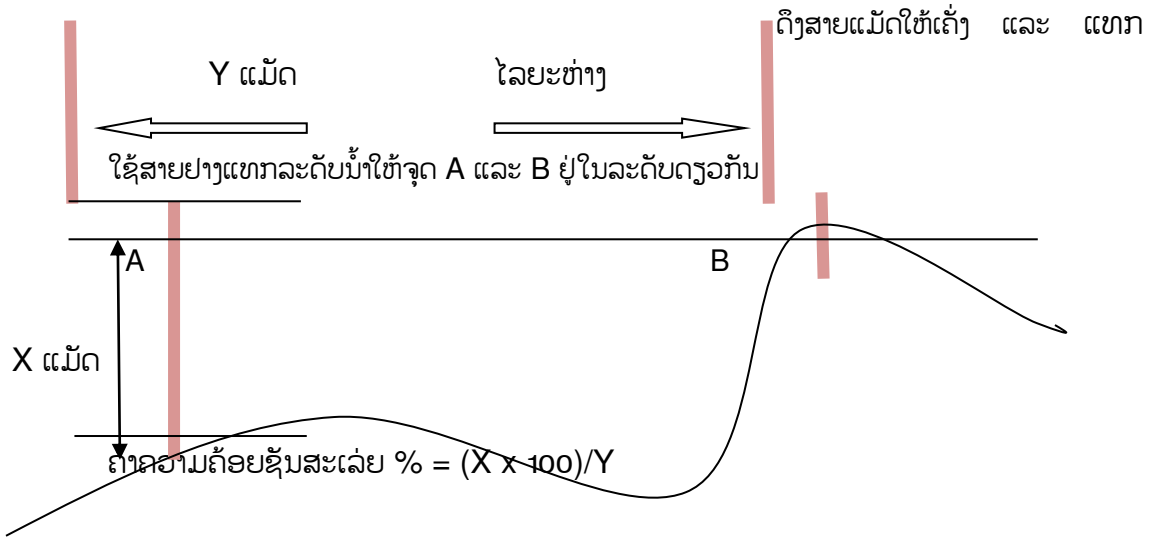


ຮູບທີ 48 ໄມ້ບັງລົມ

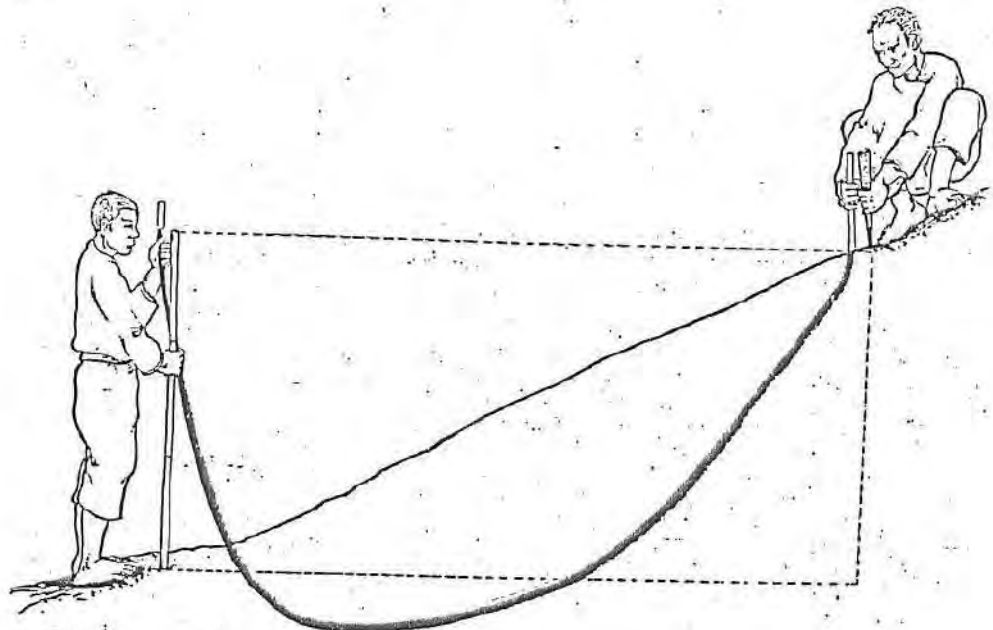
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ຄຸ້ມມືການພັດທະນາທີ່ດິນ (2010)

9.3 ການຫາແນວລະດັບຂອງພື້ນທີ່

ການຫາແນວລະດັບຂອງພື້ນທີ່ ໂດຍໃຊ້ລະດັບນ້ຳວິທີຫາເປີເຊັນ ຕໍ່ຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພື້ນທີ່ ເປີເຊັນ ຄວາມຄ້ອຍຊັນ ໂດຍສະເລ່ຍຂອງພື້ນທີ່ສາມາດແທກໃນພື້ນທີ່ແບບງ່າຍໆ ໂດຍອາໄສສາຍແມັດແທກໄລຍະຮ່າງ ແລະ ສາຍຢາງແທກລະດັບນ້ຳ ດັ່ງລາຍລະອຽດທີ່ສະແດງໄວ້ໃນຮູບຕໍ່ໄປນີ້



ຮູບທີ 49 ການຫາແນວລະດັບຂອງພື້ນທີ່
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ການສົ່ງເສີມການປູກພືດເທິງທີ່ສູງ(ພາສາລາວ)



ຮູບທີ 50 ວິທີການຄິດໄລ່ຫາ % ຄວາມຄ້ອຍຊັນ
ແຫຼ່ງທີ່ມາ: ການສົ່ງເສີມການປູກພືດເທິງທີ່ສູງ (ພາສາລາວ)

ເອກະສານອ້າງອີງ

1. ຄວາມຮູ້ພື້ນຖານ ແລະ ການນຳໃຊ້ຝຸ່ນອິນຊີ, ທຳທະຊາດ ແລະ ຝຸ່ນເຄມີ (ວິທະຍາສາດ 40 ໜ້າ ສູນສຳຫຼວດ ແລະ ແບ່ງເຂດດິນກະສິກຳ ປີ 1996 (ພາສາລາວ)
2. ຄູ່ມືວິໄຈດິນ ໂຮງຮຽນກະສິກຳຊັ້ນສູງນາບົງ 96 ໜ້າ ພາສາລາວ
3. ເຕັກໂນໂລຢີການກະເສດ ດິນຄ້ອຍຊັນ (SALT) 197 ໜ້າ ພາສາລາວ
4. ການຈັດການ ແລະ ອະນຸຫຼັກດິນ ພາກວິຊາປັດຕະພິວິທະຍາ ຄະນະກະເສດສາດມະຫາວິທະຍາໄລຂອນແກ່ນ 274 ນ (ພາສາໄທ)
5. ປຶ້ມຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ພາກວິຊາປະຕະພິວິທະຍາເບື້ອງຕົ້ນໜ້າ 1- 15 (ພາສາໄທ)
6. ຄູ່ມືການພັດທະນາທີ່ດິນ, ປີ 2010 (ພາສາໄທ)
7. ບຸນສົງ ນິຍົມທຳ 1993 ເອກະສານປະກອບການຮຽນການສອນວິຊາປັດຕະພິເບື້ອງຕົ້ນ (ພາສາໄທ)