

ເອກະສານປະກອບການສອນວິຊາ

ນິເວດວິທະຍາ

Ecology

ສຳລັບຫຼັກສູດສຳລັບ ຊັ້ນສູງ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ເຂດເນີນສູງ

ຂຽນໂດຍ: ອາຈານ ວິລະພິບ ພູທອນ
ອາຈານ ເກດສະໜາ ອິນທະວິຈິດ

ຮຽບຮຽງໂດຍ: ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດ ວກປໜ

ສະໜັບສະໜູນໂດຍ:



ປະຕິບັດໂດຍ:

ໂຄງການສະໜັບສະໜູນການປັບປຸງວິທະຍາໄລ
ກະສິກຳ ແລະປ່າໄມ້ພາກເໜືອ
(SURAFICO Project)



ສະໜັບສະໜູນດ້ານວິຊາການ:



ສິງຫາ 2016

ຄຳນຳ

ເພື່ອຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ແລະ ບັນລຸ 3 ແຜນງານ ແລະ 10 ແຜນດຳເນີນງານ ຂອງກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ວາງອອກ ກໍຄື 3 ເປົ້າໝາຍການພັດທະນາຂອງລັດຖະບານ ແລະ ແຜນຍຸດທະສາດການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມແຫ່ງຊາດ ຄັ້ງທີ VIII ຂອງລັດຖະບານແຫ່ງ ສປປ. ລາວ ແຕ່ນີ້ຮອດປີ 2020 ໂດຍຖືເອົານະໂຍບາຍການຫຼຸດຜ່ອນຄວາມທຸກຍາກຂອງປະຊາຊົນລົງເທື່ອລະກ້າວ, ນຳພາປະເທດຊາດໃຫ້ຫຼຸດພົ້ນອອກຈາກການເປັນປະເທດດ້ອຍພັດທະນາ ແລະ ການສ້າງສາປະເທດຊາດໃຫ້ກາຍເປັນປະເທດອຸດສາຫະກຳແລະທັນສະໄໝ, ກະຊວງກະສິກຳແລະປ່າໄມ້ ໄດ້ຖືເອົາວຽກງານ ການກໍ່ສ້າງຊັບພະຍາກອນມະນຸດດ້ານກະສິກຳແລະປ່າໄມ້ ເປັນວຽກງານບຸລິມະສິດໜຶ່ງທີ່ມີຄວາມສຳຄັນໃນການພັດທະນາຂະແໜງການກະສິກຳແລະປ່າໄມ້ໃຫ້ມີຄວາມກ້າວໜ້າ

ປະຈຸບັນເຫັນໄດ້ວ່າ ພະນັກງານວິຊາການດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ໃນລະດັບຕ່າງໆໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດ ຍັງບໍ່ທັນມີຄຸນນະພາບດີເທົ່າທີ່ຄວນ ແລະ ມີຈຳນວນບໍ່ພຽງພໍ ນັບແຕ່ຂັ້ນສູນກາງລົງຮອດທ້ອງຖິ່ນ. ສະນັ້ນກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ໄດ້ກຳນົດຍຸດທະສາດການປັບປຸງ ແລະ ພັດທະນາລະບົບການສຶກສາດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ແຕ່ນີ້ຫາ ປີ 2020 ເຊິ່ງຈຸດປະສົງຕົ້ນຕໍຂອງຍຸດທະສາດແມ່ນການພັດທະນາສົມມຸດຕິຖານຂອງຊັບພະຍາກອນມະນຸດ 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 ປ່າໄມ້ພາກ ເໜືອ ຈຶ່ງໄດ້ພັດທະນາຫຼັກສູດຊັ້ນສູງ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເຂດເນີນສູງຂຶ້ນເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ 4 ສາຂາວິຊາເຊັ່ນ: ປູກຝັງ, ລ້ຽງສັດ ແລະ ການປະມົງ, ປ່າໄມ້ ແລະ ທຸລະກິດກະສິກຳ. ຫຼັກສູດນີ້ໄດ້ເນັ້ນຄວາມຊຳນານ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການຂອງຕະຫຼາດແຮງງານ ເພື່ອກໍ່ສ້າງພະນັກງານວິຊາການດ້ານການກະສິກຳແລະປ່າໄມ້ອອກຮັບໃຊ້ສັງຄົມ ໃນບັນດາແຂວງພາກເໜືອ ຂອງ ສປປ. ລາວ ແລະ ໄດ້ປະຕິບັດຕາມຂໍ້ຕົກລົງຂອງລັດຖະມົນຕີກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ ວ່າດ້ວຍມາດຕະຖານຫຼັກສູດແຫ່ງຊາດລະດັບຊັ້ນສູງທຸກປະການ

ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຮຽນການສອນໄດ້ຮັບຜົນດີ ແລະ ມີຄວາມສະດວກ, ຈະຕ້ອງມີການພັດທະນາບັນດາເອກະສານທີ່ສຳຄັນຂອງຫຼັກສູດ ເຊັ່ນ: ເອກະສານຫຼັກສູດ, ຄຳອະທິບາຍເນື້ອໃນຫຍໍ້ຂອງແຕ່ລະວິຊາ, ແຜນການຮຽນການສອນແລະ ເນື້ອໃນການສິດສອນລະອຽດຂອງແຕ່ລະວິຊາ ຫຼື ເອີ້ນວ່າ: ປຶ້ມຄູ່ມືການຮຽນການສອນ. ສະນັ້ນ ຈຶ່ງໄດ້ມີການພັດທະນາປຶ້ມຄູ່ມືຂອງແຕ່ລະວິຊາທີ່ມີໃນຫຼັກສູດດັ່ງກ່າວນີ້ເພື່ອຕອບສະໜອງຈຸດປະສົງຂອງຫຼັກສູດ ທີ່ເນັ້ນໃສ່ 5 ອົງປະກອບຫຼັກດັ່ງນີ້: 1).ການສ້າງຄວາມຊຳນານ, 2).ການພັດທະນາແບບຍືນຍົງ, 3). ຕິດພັນກັບການຜະລິດກະສິກຳແລະປ່າໄມ້ເຂດເນີນສູງ, 4). ເນັ້ນການເຮັດພາກປະຕິບັດຕົວຈິງ, ແລະ 5). ການມີສ່ວນຮ່ວມດ້ານບົດບາດຍິ່ງຊາຍ

ໃນການພັດທະນາປຶ້ມຄູ່ມືເຫຼົ່ານີ້ ໄດ້ມີການມອບໝາຍໃຫ້ອາຈານຮັບຜິດຊອບສິດສອນຫຼັກ ແລະ ອາຈານຊ່ວຍເປັນຜູ້ຂຽນຂຶ້ນ ໂດຍໄດ້ຜ່ານຂະບວນການແລະຂັ້ນຕອນທີ່ຈຳເປັນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ການຝຶກອົບຮົມ

ກ່ຽວກັບຫຼັກການ, ການໄປທັດສະນະສຶກສາ, ການຄົ້ນຄວ້າເອກະສານ ແລະ ຂໍ້ມູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ການແລກປ່ຽນຄຳຄິດເຫັນແລະຂໍ້ຄຳປຶກສາຈາກບັນດາຜູ້ມີຄວາມຮູ້ແລະປະສົບການ ຈາກສະຖາບັນການສຶກສາແລະໜ່ວຍງານອື່ນໆ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ ກໍໄດ້ມີການກວດແກ້ເນື້ອໃນໂດຍຄະນະຊີ້ນຳ ແລະຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດຂອງວິທະຍາໄລ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ: ທ່ານ ຄຳຜຸຍ ພອນໄຊ, ທ່ານ ເພັດສະໝອນ ຖານະສັກ, ທ່ານ ທອງສະມຸດ ພູມມາສອນ, ທ່ານ ອຳໄພວັນ ສຸກສັນຕິ, ທ່ານ ທອງເພັດ ຈິດຕະບຸບຜາ, ທ່ານ ສີສຸກ ວິລະບຸດ, ທ່ານ ນ. ໜໍ່ຄຳ ວິລະວົງສາ, ທ່ານ ພຸທອນ ຈັນທະວົງສາ, ທ່ານ ອຸທອງ ວົງແສນເມືອງ, ທ່ານ ມຸນີຊາ ພິງບັນດິດ, ທ່ານ ຈັນທອນ ທອງສະໄໝ, ແລະ ທ່ານ ນິກອນ ສຸດທິວົງ. ນອກຈາກນັ້ນ ກໍຍັງມີ ທ່ານ ນາງ Andrea Schroeter ແລະ ທ່ານ ນາງ Silvia Junt ຫົວໜ້າໂຄງການປັບປຸງວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະປ່າໄມ້ພາກເໜືອ (SURAFCO) ພ້ອມດ້ວຍບັນດາຊ່ຽວຊານທີ່ປຶກສາທາງດ້ານເຕັກນິກທັງພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດອີກຈຳນວນໜຶ່ງໃຫ້ການສະໜັບສະໜູນຢ່າງໃກ້ຊິດ

ວຽກງານພັດທະນາຫຼັກສູດ ແມ່ນຈຸດປະສົງໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນຂອງໂຄງການ SURAFCO ທີ່ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂດຍ ອົງການ HELVETAS Swiss Intercooperationພາຍໃຕ້ການສະໜັບສະໜູນທຶນຈາກອົງການຮ່ວມມື ແລະ ພັດທະນາຂອງປະເທດສະວິດເຊີແລນ (SDC) ຕັ້ງແຕ່ປີ 2009 ເປັນຕົ້ນມາ, ແລະ ໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນດ້ານເຕັກນິກໃນການພັດທະນາໂຄງສ້າງຂອງຫຼັກສູດ ຈາກຄະນະກະເສດສາດ, ປ່າໄມ້ແລະວິທະຍາສາດອາຫານຂອງມະຫາວິທະຍາໄລເບີນ (HAFL)

ວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອ ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈ ແລະ ຮູ້ບຸນຄຸນນຳທຸກພາກສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງທີ່ໄດ້ໃຫ້ການສະໜັບສະໜູນທາງດ້ານທຶນຮອນ ແລະ ວິຊາການ, ການມີສ່ວນຮ່ວມໃນການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ພັດທະນາປຶ້ມຄູ່ມືນີ້ຂຶ້ນ ເພື່ອນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການຮຽນການສອນ. ນອກຈາກນັ້ນ ເອກະສານດັ່ງກ່າວນີ້ ຍັງສາມາດນຳໄປປັບໃຊ້ໃນທຸກໆວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ໃນທົ່ວປະເທດ. ໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຕົວຈິງນັ້ນ, ຖ້າຫາກພົບເຫັນຂໍ້ຂາດຕົກບົກຜ່ອງ ແລະ ຄວາມບໍ່ສອດຄ່ອງເໝາະສົມປະການໃດ ກະລຸນານຳສິ່ງຂໍ້ຄິດເຫັນ ແລະ ຄຳຕຳໜິຕິຊົມໄປທີ່ວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອ ຊາບ ເພື່ອຈະໄດ້ນຳໄປປັບປຸງແກ້ໄຂໃຫ້ດີກວ່າເກົ່າໃນອະນາຄົດ.

ບົດນຳ

ເພື່ອຕອບສະໜອງຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການປຶ້ມຕຳລາ ເພື່ອປະກອບເຂົ້າໃນວຽກງານການຮຽນ-ການສອນຂອງຄູອາຈານໃນໄລຍະໃໝ່ ກໍຄືປະຕິບັດຕາມແນວທາງ ແລະ ແຜນຍຸດທະສາດການພັດທະນາລະບົບການສຶກສາດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ຂອງ ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ວາງອອກ. ວິທະຍາໄລກະສິກຳແລະ ປ່າໄມ້ ພາກເໜືອ ຈຶ່ງໄດ້ຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ຮຽບຮຽງປຶ້ມຄູ່ມືເຫຼັ້ມນີ້ຂຶ້ນມາເພື່ອນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການສຶດສອນ ແລະ ຮຳຮຽນສຳລັບຫຼັກສູດຊັ້ນສູງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເນີນສູງທັງ 4 ສາຂາວິຊາຄື: ປູກຝັງ, ລ້ຽງສັດແລະການປະມົງ ແລະ ທຸລະກິດກະສິກຳ.

ເນື້ອໃນປຶ້ມຄູ່ມືຫົວນີ້ ໄດ້ຈັດແບ່ງອອກເປັນ 4 ບົດຄື: ຄວາມຮູ້ພື້ນຖານກ່ຽວກັບສິ່ງແວດລ້ອມ, ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງມະນຸດກັບສິ່ງແວດລ້ອມ, ການເປັນພິດ ແລະ ຜົນກະທົບຂອງສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ການອານຸລັກສິ່ງແວດລ້ອມ ເຊິ່ງໄດ້ຈັດວາງເນື້ອໃນຕາມລຳດັບຂັ້ນຕອນ ແລະ ລະບຽບຫຼັກການຕ່າງໆໃນການຂຽນເອກະສານ, ການຄົ້ນຄວ້າຮຽບຮຽງແມ່ນໄດ້ພົບຄວາມຫຍຸ້ງຍາກຫຼາຍດ້ານເປັນຕົ້ນແມ່ນການຂາດເຂີນປຶ້ມຕຳລາ ແລະ ເອກະສານທີ່ຈະນຳເອົາມາເປັນບ່ອນອີງເພື່ອການຄົ້ນຄວ້າ. ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍດີ ເຊື່ອແນ່ວ່າປຶ້ມຫົວນີ້ຈະຊ່ວຍໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດກຳໄດ້ເນື້ອໃນທີ່ສຳຄັນ ແລະ ຫຼັກການອັນເປັນພື້ນຖານໃນການຮຳຮຽນ ແລະ ສາມາດນຳໄປໝູນໃຊ້ໃນການປະຕິບັດໜ້າທີ່ວຽກງານຕົວຈິງໃນການປະກອບອາຊີບຕາມອົງການຈັດຕັ້ງຂອງພາກລັດ ແລະ ເອກະຊົນ ຫຼື ຈະປະ ກອບອາຊີບສ່ວນຕົວໄດ້ເປັນຢ່າງດີ.

ດັ່ງນັ້ນ ຖ້າຄູອາຈານ, ນັກວິຊາການ, ຜູ້ຊົງຄຸນວຸດທິແລະທ່ານຜູ້ອ່ານທັງຫຼາຍໄດ້ອ່ານ ແລະ ນຳໃຊ້ປຶ້ມຄູ່ມືຫົວນີ້ຫາກພົບພໍ້ຂໍ້ຂາດຕົກບົກຜ່ອງປະການໃດ ບໍ່ວ່າທາງດ້ານເນື້ອໃນກໍຄືຄຳສັບເຕັກນິກ ແລະ ສຳນວນພາສາຂຽນຕ່າງໆ ຈຶ່ງໄດ້ສົ່ງຂໍ້ຄວາມຄິດເຫັນ ແລະ ຄຳຕຳນິຂອງພວກທ່ານມາຍັງວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອພວກເຮົາ (ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດ) ຕາມທີ່ຢູ່ດັ່ງນີ້: ວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອ (ກະເສດປາດເຊືອງ) ຖະໜົນເລກທີ 13 ເໜືອ, ເມືອງຫຼວງພະບາງ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ, PO. Box: 154, ໂທລະສັບ: (+856) 071 219036 , Fax: 071 219 034, Website: www.nafclao.org ຫຼື ທ່ານຈະມາພົບປະແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນດ້ວຍຕົນເອງກໍໄດ້, ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດພວກຂ້າພະເຈົ້າ ໄດ້ດັດແປງແກ້ໄຂປຶ້ມຫົວນີ້ໃຫ້ມີເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນ ແລະ ສົມບູນຂຶ້ນໄປເລື້ອຍໆ. ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈນຳທ່ານຜູ້ອ່ານທັງຫຼາຍໄວ້ລ່ວງໜ້ານະທີ່ນີ້ດ້ວຍ

ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດ ວກປໜ

ສາລະບານ

ໜ້າ

ຄຳນຳ	i
ບົດນຳ	iii
ສາລະບານ	iv
ສາລະບານຕາຕະລາງ	vi
ສາລະບານຮູບ	vii
ຄຳອະທິບາຍສັນຍາລັກ ແລະ ອັກສອນຫຍໍ້.....	viii
ບົດທີ 1	ຄວາມໝາຍ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຂອງນິເວດວິທະຍາ..... 1
1.1	ຄວາມໝາຍ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຂອງນິເວດວິທະຍາ 1
1.2	ປະຫວັດຄວາມເປັນມາ ແລະ ຂອບເຂດການສຶກສາ2
1.3	ອົງປະກອບຂອງນິເວດວິທະຍາ4
1.4	ຂະບວນການຄວບຄຸມ ສະພາບແວດລ້ອມຂອງລະບົບນິເວດທາງເຄມີ5
ບົດທີ 2	ປັດໃຈ, ຫຼັກການ ແລະ ກົດເກນທີ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ການດຳລົງຊີວິດຂອງສິ່ງມີຊີວິດ8
2.1	ຄວາມໝາຍ, ຫຼັກການ, ກົດເກນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບປັດໃຈສິ່ງແວດລ້ອມ8
2.2	ປັດໃຈທີ່ສຳຄັນໃນລະບົບນິເວດ9
ບົດທີ 3	ຄວາມສຳພັນຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດແລະສິ່ງແວດລ້ອມ..... 13
3.1	ຄວາມໝາຍຂອງຊະນິດ ແລະ ແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສ 13
3.2	ຄວາມໝາຍ, ໜ້າທີ່ຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນລະບົບນິເວດ (Ecology niche) 13
3.3	ພຶດຕິກຳຂອງສິ່ງມີຊີວິດ 14
3.4	ລັກສະນະສຳພັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນລະບົບນິເວດ 15
3.5	ສິ່ງແວດລ້ອມ 17
ບົດທີ 4	ນິເວດວິທະຍາທາງແຫຼ່ງນ້ຳ.....23
4.1	ຊະນິດ ແລະ ປັດໃຈຂອງລະບົບນິເວດໃນແຫຼ່ງນ້ຳ.....23
4.2	ລະບົບນິເວດວິທະຍາໃນແຫຼ່ງນ້ຳຈືດ23
4.3	ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນແຫຼ່ງນ້ຳຈືດ.....24
4.4	ຊຸມຊົນໃນແຫຼ່ງນ້ຳຈືດ.....25
ບົດທີ 5	ລະບົບນິເວດໃນພາກພື້ນດິນ.....28
5.1	ການຈຳແນກເຂດພາກພື້ນດິນ ຕາມລັກສະນະກະຈາຍຂອງສັດພື້ນ ເມືອງ.....28
5.2	ຄວາມແຕກຕ່າງທາງກາຍະພາບ ລະຫວ່າງພາກພື້ນດິນ ແລະ ພາກພື້ນນ້ຳ29
5.3	ໂຄງສ້າງຂອງຊຸມຊົນເທິງພາກພື້ນດິນ.....30
5.4	ດິນ ແລະ ຊຸມຊົນໃນດິນ.....30

ສາລະບານ (ຕໍ່)

ໜ້າ

ບົດທີ 6	ລະບົບນິເວດວິທະຍາຂອງປ່າໄມ້	33
	6.1 ຄວາມໝາຍຂອງລະບົບນິເວດປ່າໄມ້	33
	6.2 ຄວາມສໍາຄັນຂອງປ່າ	33
	6.3 ການຈັດແບ່ງປະເພດຂອງປ່າໄມ້	35
	6.4 ລະບົບນິເວດປ່າປ້ອງກັນ	35
	6.5 ລະບົບນິເວດປ່າສະຫງວນ	35
	6.6 ລະບົບນິເວດປ່າຜະລິດ (ປ່າຊົມໃຊ້)	36
ບົດທີ 7	ຄວາມສໍາຄັນຂອງແຫຼ່ງນໍ້າ	37
	7.1 ນິຍາມແຫຼ່ງນໍ້າ	37
	7.2 ຄວາມສໍາຄັນຂອງນໍ້າ	37
	7.3 ບັນຫາຂອງການຊົມໃຊ້ນໍ້າໃນປະຈຸບັນ	37
	7.4 ຜົນກະທົບຂອງນໍ້າເສຍທີ່ມີຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ	38
	7.5 ອິດທິພົນຂອງປ່າໄມ້ທີ່ມີຕໍ່ກັບແຫຼ່ງນໍ້າ	38
ບົດທີ 8	ລະບົບນິເວດກະສິກໍາ	40
	8.1 ຄວາມໝາຍຂອງນິເວດກະສິກໍາ	40
	8.2 ລັກສະນະການສໍາພັນກັນລະຫວ່າງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນລະບົບນິເວດ	42
	8.3 ລະດັບຊັ້ນຂອງລະບົບນິເວດກະສິກໍາ (Agroecosystem hierarchy)	42
	8.4 ການຈໍາແນກປະເພດລະບົບນິເວດກະສິກໍາ	43
	8.5 ການຈໍາແນກ ປະເພດຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ໃນລະບົບນິເວດກະສິກໍາ	44
	8.6 ການຄວບຄຸມປະຊາກອນແມງໄມ້ໃນລະບົບນິເວດກະສິກໍາ	45
	ເອກະສານອ້າງອີງ	47

ສາລະບານຕາຕະລາງ

ຕາຕະລາງທີ

ໜ້າ

- 1 ປະລິມານຂອງທາດຕ່າງໆໃນບັນຍາກາດ 21
- 2 ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນເຂດນ້ຳນຶ່ງ ແລະ ໃນເຂດນ້ຳໄຫຼ27

ສາລະບານຮຸບ

ຮຸບທີ

ຫນ້າ

1	ປະເພດສິ່ງແວດລ້ອມ	18
---	------------------------	----

ຄຳອະທິບາຍສັນຍາລັກ ແລະ ອັກສອນຫຍໍ້

ຄຳອະທິບາຍສັນຍາລັກ

()	=	ວົງເລັບ
=	=	ເທົ່າກັບ
-	=	ລົບ, ຫາ, ເຖິງ
%	=	ສ່ວນຮ້ອຍ ຫຼື ເປີເຊັນ

ຄຳອະທິບາຍອັກສອນຫຍໍ້ພາສາລາວ

ສປປ. ລາວ	=	ສາທາລະນະລັດ ປະຊາຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ວກປໜ	=	ວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ພາກເໜືອ

ຄຳອະທິບາຍອັກສອນຫຍໍ້ພາສາອັງກິດ

mm	=	millimeter
----	---	------------

ບົດທີ 1

ຄວາມໝາຍ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນຂອງນິເວດວິທະຍາ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ອະທິບາຍຂະບວນການຄວບຄຸມສະພາບແວດລ້ອມຂອງນິເວດວິທະຍາໄດ້
2. ອະທິບາຍເຖິງຄວາມສໍາຄັນຂອງນິເວດວິທະຍາໄດ້

ເນື້ອໃນ

1.1 ຄວາມໝາຍ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນຂອງນິເວດວິທະຍາ

1.1.1 ຄວາມໝາຍຂອງນິເວດວິທະຍາ

ນິເວດວິທະຍາ ໝາຍເຖິງການພົວພັນເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດກັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ກັບ ສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດ ແລະ ເປັນວິຊາໜຶ່ງ ທີ່ເວົ້າເຖິງການຢູ່ຮ່ວມກັນຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດກັບສິ່ງແວດລ້ອມ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ການຢູ່ຮ່ວມກັນຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດມີຄວາມສົມດູນໂດຍທາງທໍາມະຊາດ. ຄໍາວ່າ: Ecology ແມ່ນແຍກມາຈາກພາສາເກຣັກຄື: Okios ເຊິ່ງມີຄວາມໝາຍວ່າ: ແມ່ນທີ່ຢູ່ອາໄສ ແລະ Logos ມີຄວາມໝາຍວ່າ: ແມ່ນວິຊາ ຫຼື ວິທະຍາສາດ.

1.1.2 ຄວາມສໍາຄັນຂອງນິເວດວິທະຍາ

ໃນປະຈຸບັນ ສະພາບການຂອງໂລກແມ່ນຢູ່ໃນສະພາວະທາງວິທະຍາສາດ ທີ່ມະນຸດເຮົາເປັນຜູ້ປະດິດຄິດຄົ້ນ, ສະແຫວງຫາຄວາມຮູ້ ແລະ ສ້າງເຕັກນິກອັນໃໝ່ເພື່ອທີ່ຈະນໍາມາໝູນໃຊ້ເຂົ້າໃນຊີວິດປະຈຳວັນ, ເພາະວ່າມະນຸດເຮົາ ເປັນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຊະນິດດຽວທີ່ມີອິດທິພົນຕໍ່ກັບການປ່ຽນແປງຂອງສິ່ງແວດລ້ອມເຊັ່ນ: ການຂຸດຄົ້ນຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດ ອອກມາປຸງແຕ່ງເພື່ອຕອບສະໜອງຕາມຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການຂອງສັງຄົມ ທັງເປັນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ມີຄວາມສາມາດອັນປະເສີດ ສາມາດປັບຕົວໃຫ້ແທດເໝາະກັບທໍາມະຊາດ ແລະ ສາມາດດັດປັບອອກມາຮັບໃຊ້ສັງຄົມເປັນຢ່າງດີ, ການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງປະຊາກອນກໍ່ເປັນບັນຫາໜຶ່ງ ທີ່ສາມາດເຮັດໃຫ້ສະພາບແວດລ້ອມມີການປ່ຽນແປງ. ມະນຸດເປັນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຊະນິດພິເສດທີ່ສາມາດຄວບຄຸມ ແລະ ທໍາລາຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດລວມທັງພືດ ແລະ ສັດ, ປະຊາກອນ ເພີ່ມຂຶ້ນຫຼາຍເທົ່າໃດ ຄວາມຕ້ອງການກໍ່ເພີ່ມຂຶ້ນຫຼາຍເທົ່ານັ້ນ ດັ່ງນັ້ນ ການສຶກສາເຖິງລະບົບນິເວດວິທະຍາ ຈຶ່ງມີຄວາມຈໍາເປັນຫຼາຍ ເພື່ອຈະມີວິທີການອັນດີ ເພື່ອຮັກສາສະພາບແວດລ້ອມໃຫ້ມີຄວາມສົມດູນ ແລະ ມີຄວາມສໍາພັນກັນ ແລະ ກັນ ຕ່າງຝ່າຍຕ່າງມີຜົນປະໂຫຍດໂດຍທໍາມະຊາດ.

1.2 ປະຫວັດຄວາມເປັນມາ ແລະ ຂອບເຂດການສຶກສາ

1.2.1 ປະຫວັດຄວາມເປັນມາ

ໄດ້ມີນັກວິທະຍາສາດຫຼາຍໆຄົນ ທີ່ໄດ້ຄົ້ນຄວ້າເຖິງການພົວພັນຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມເຊັ່ນ:

ທ່ານ ເຊນຮີເລຍ (Sent Hiliare). ປີ 1859 ໄດ້ຕັ້ງຊື່ວິຊາ: ເປັນອິໂຕໂລຈີ Etology ຂຶ້ນໂດຍການສຶກສາເຖິງຄວາມສຳພັນ ລະຫວ່າງ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດພາຍໃນຄອບຄົວ ຫຼື ພາຍໃນສັງຄົມ.

ທ່ານ ໄມວາທ (Mivart). ປີ 1864 ໄດ້ຕັ້ງຊື່ວິຊາ: ເປັນເຮັກຊີໂຄໂລຈີ Hexicology ເປັນວິຊາທີ່ສຶກສາເຖິງຄວາມສຳພັນ ລະຫວ່າງ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດກັບສິ່ງແວດລ້ອມໃນສະພາບຂອງທຳມະຊາດທີ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອາໄສຢູ່ໄດ້ແກ່: ອຸນຫະພູມ, ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງຕະຫຼອດຮອດຄວາມສຳພັນກັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອື່ນໆ.

ທ່ານ ເອີນ ແຮກເກລ (Enrst Heackel). ປີ 1869 ເປັນນັກຊີວະວິທະຍາຊາວເຢຍລະມັນໄດ້ສະເໜີໃຫ້ໃຊ້ ຄຳວ່າ: Ecology ແລະ ເປັນທີ່ຍອມຮັບ ແລະ ນຳໃຊ້ກັນມາຈົນເຖິງປະຈຸບັນ.

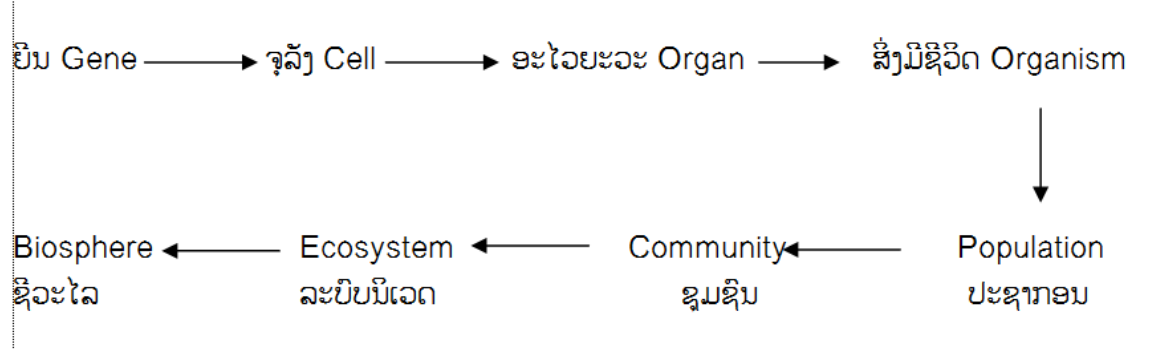
ປີ 1900 ເປັນຕົ້ນມານີເວດວິທະຍາ ໄດ້ແຍກຈາກວິຊາ: ຊີວະວິທະຍາ ເປັນສາຂາເອກະລາດ ຫຼື ສາຂາອິດສະລະ.

ທ່ານ ຊາເຣສ ເອລເຕີ (Charles Eltor). ປີ 1928 ເປັນນັກນິເວດວິທະຍາ ຊາວອັງກິດໄດ້ໃຫ້ຄວາມໝາຍຂອງນິເວດວິທະຍາວ່າ: ເປັນວິຊາທີ່ສຶກສາເຖິງສະພາບຂອງທຳມະຊາດ.

ທ່ານ ຍູເຈີນ ພີໂອດຳ (Ugene Podum). ປີ 1963 ເປັນຊາວນິເວດ, ຊາວອາເມລິກາໄດ້ໃຫ້ຄວາມໝາຍຂອງນິເວດວິທະຍາວ່າ: ເປັນວິຊາທີ່ສຶກສາເຖິງ ດ້ານໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງທຳມະຊາດ, ຖືວ່າມະນຸດກໍເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງທຳມະຊາດອີກດ້ວຍ .

1.2.2 ຂອບເຂດຂອງວິຊາ

ວິຊານິເວດວິທະຍາ ເປັນວິຊາທີ່ໄດ້ລວບລວມເອົາສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດທັງໝົດເທິງໜ້າໂລກ ນັບຕັ້ງແຕ່ລະດັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ Organism ໄປຈົນເຖິງ ລະດັບໂລກຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ຫຼື ຊີວະໄລ Biosphere ການກຳນົດຂອບເຂດຂອງວິຊາ ແມ່ນໄດ້ກຳນົດບົນພື້ນຖານ ຫຼັກການປະສານງານຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທັງຫຼາຍທີ່ສາມາດຈຳແນກເປັນລະດັບຕ່າງໆ ແລະ ມີຄວາມຊັບຊ້ອນ.



1) ຍີນ (Gene) ແມ່ນຫຍັງ ?

ໝາຍເຖິງ ຕົວເຊື້ອທີ່ສາມາດແຜ່ກະຈາຍພັນ ແລະ ສາມາດຮັກສາຮູບຮ່າງ ລັກສະນະຂອງຕົນໄວ້ໃຫ້ຮອດເຊັ່ນລູກເຊັ່ນຫຼານ.

2) ຈຸລັງ (Cell)

ໝາຍເຖິງ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດນ້ອຍໆທີ່ຈັບຕົວກັນເປັນຮູບຮ່າງ, ລັກສະນະຂອງແຕ່ລະອະໄວຍະວະຂອງຮ່າງກາຍ ແລະ ມີຢູ່ໃນທຸກໆພາກສ່ວນຂອງຮ່າງກາຍ.

3) ອະໄວຍະວະ (Organ)

ໝາຍເຖິງ ສ່ວນໃດໜຶ່ງ ທີ່ມີລັກສະນະຮູບຮ່າງຢ່າງຈະແຈ້ງ ທີ່ປະກອບຢູ່ໃນສ່ວນທີ່ເປັນຮ່າງກາຍຂອງສິ່ງມີຊີວິດເຊັ່ນ: ຂາ, ຂົນ, ຕີນ, ມື ແລະ ອື່ນໆ

4) ສິ່ງມີຊີວິດ (Organism)

ໝາຍເຖິງ ສິ່ງທີ່ກຳເນີດເກີດຂຶ້ນມາ ໂດຍຜ່ານກົກເຄົ້າຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ໂດຍຜ່ານຂະບວນວິວັດຂອງວັດທະຈັກຂອງທຳມະຊາດເຊັ່ນ: ການແກ້ງແຍ້ງແຂ່ງຂັນ, ການສືບພັນ ເພື່ອກະຈາຍພັນໃຫ້ແຜ່ຫຼາຍຕົກທອດ ເປັນເຊັ່ນລູກເຊັ່ນຫຼານອື່ນໆ.

5) ປະຊາກອນ (Population)

ໝາຍເຖິງກຸ່ມຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຊະນິດດຽວກັນທີ່ອາໄສຢູ່ໃນພື້ນທີ່ໃດພື້ນທີ່ໜຶ່ງໃນຊ່ວງໄລຍະເວລາໃດໜຶ່ງ.

6) ສັງຄົມ ຫຼື ຊຸມຊົນ (Community)

ໝາຍເຖິງ ປະຊາກອນຂອງສິ່ງມີຊີວິດທັງໝົດລວມທັງພືດ ແລະ ສັດ ທີ່ພົບໃນພື້ນທີ່ແຫ່ງໃດແຫ່ງໜຶ່ງເຊັ່ນ: ສັງຄົມປ່າສິນ, ສັງຄົມທົ່ງຫຍ້າ ແລະ ອື່ນໆ .

7) ລະບົບນິເວດ (Ecosystem)

ໝາຍເຖິງຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ທາງດ້ານຊີວະນາໆພັນທີ່ມີຢູ່ໃນທຳມະຊາດ ແລະ ມີການພົວພັນເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ, ມີການເກື້ອກູນກັນ ແລະ ກັນໃຫ້ປະໂຫຍດ ຕໍ່ກັນ ໃຫ້ມີຄວາມສົມດູນໂດຍທາງທຳມະຊາດ ຈະເປັນລະບົບຕ່ອງໂສ້ອາຫານຂອງວັດທະຈັກຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.

8) ຊີວະໄລ (Biosphere)

ໝາຍເຖິງ ສ່ວນຂອງພື້ນໂລກທີ່ມີສິ່ງມີຊີວິດ ອາໄສຢູ່ເປັນສ່ວນທີ່ຮອງຮັບລະບົບນິເວດຕ່າງໆໃຫ້ມີຄວາມສົມດູນ ແລະ ມີຄວາມຄົງເດີມຂອງລະບົບນັ້ນໆໂດຍສະເລັຍສ່ວນຂອງໂລກທີ່ມີສິ່ງມີຊີວິດສາມາດອາໄສຢູ່ໄດ້ປະມານ 100 ແມັດ ແລະ ເໜືອຈາກໜ້າດິນ 100 ແມັດ ມີນິກບາງຊະນິດບາງຄັ້ງສາມາດບິນຂຶ້ນສູງເຖິງ 2,000 ແມັດ ຫຼື ມີແບກທີ່ເຮຍບາງຊະນິດທີ່ພົບໃນມະຫາສະມຸດທີ່ມີຄວາມເລິກເຖິງ 10,000 ແມັດ ແຕ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດສ່ວນຫຼາຍແມ່ນອາໄສຢູ່ບໍລິເວນເທິງໜ້າໂລກ.

1.2.3 ການຈຳແນກສາຂາຂອງນິເວດວິທະຍາ

ໄດ້ຈຳແນກອອກເປັນ 3 ວິທີການຄື:

1. ການຈັດລຳດັບຂັ້ນຂອງສິ່ງມີຊີວິດມີ 4 ລະດັບຄື:

- ຊະນິດ (Species ecology)
- ປະຊາກອນ (Population ecology)
- ສັງຄົມ (Community ecology)
- ລະບົບນິເວດ (Ecosystem)

2. ການຈັດລຳດັບຕາມລັກສະນະແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມ: ມີ 2

ລັກສະນະຄື:

- a. ວິທະຍາທາງນ້ຳ: ໄດ້ແກ່ແຫຼ່ງນ້ຳຈືດ (Water ecology) ແລະ ນິເວດວິທະຍາທາງທະເລ ຫຼື ນ້ຳເຄັມ (Marin ecology)
- b. ວິທະຍາທາງພື້ນທະວີບ: ໄດ້ແກ່ ນິເວດວິທະຍາປ່າໄມ້ (Forest Ecology) ນິເວດວິທະຍາ ທົ່ງຫຍ້າ (Meadow Ecology) ແລະ ນິເວດວິທະຍາໝູ່ເກາະ (Island Ecology)
3. ການຈັດຈຳແນກຕາມຫຼັກການໝວດໝູ່ມີ 5 ລັກສະນະຄື:
 - a. ນິເວດວິທະຍາຂອງພືດ (Plant Ecology)
 - b. ນິເວດວິທະຍາຂອງສັດ (Animal Ecology)
 - c. ນິເວດວິທະຍາຂອງແມງໄມ້ (Insect Ecology)
 - d. ນິເວດວິທະຍາຂອງສັດບໍ່ມີກະດູກສັນຫຼັງ (Invertebrate Ecology)
 - e. ນິເວດວິທະຍາຂອງສັດມີກະດູກສັນຫຼັງ (Vertebrate Ecology)

1.3 ອົງປະກອບຂອງນິເວດວິທະຍາ

ໝາຍເຖິງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທັງໝົດ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມ ຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ຈະມີຄວາມສຳພັນເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນຢ່າງສະນິດແໜ້ນ ແລະ ບໍ່ສາມາດຕັດແຍກອອກຈາກກັນໄດ້ ລະຫວ່າງ ລະບົບນິເວດສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເຊິ່ງຢູ່ໃນລະບົບນິເວດແລ້ວຈະມີອົງປະກອບຢູ່ 2 ຢ່າງຄື:

1. ອົງປະກອບທີ່ບໍ່ມີຊີວິດ (Abiotic Components) ໄດ້ແກ່:

a. ອົງປະກອບທາງກາຍຍະພາບ (Abiotic Environment) ເປັນສິ່ງທີ່ຢູ່ໃນສະພາບແວດລ້ອມໄດ້ແກ່: ນ້ຳ, ອຸນຫະພູມ, ແສງສະຫວ່າງ, ອາກາດ, ລົມ.....

b. ອົງປະກອບອິນຊີແລະອະນິນຊີ: ສານອິນຊີໄດ້ແກ່: ເກືອແຮ່, ໄຂມັນ, ທາດແປ້ງ, ສ່ວນສານອະນິນຊີໄດ້ແກ່: ໄຮໂດຼເຈນ, ອອກຊີເຈນ....

2. ອົງປະກອບທີ່ມີຊີວິດ (Biotic Components)

ອົງປະກອບນີ້ ແມ່ນອີງຕາມບົດບາດຂອງການຢູ່ຮ່ວມກັນ ຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ເປັນລະບົບຕ່ອງໂສ້ອາຫານ ເຊິ່ງປະກອບມີ: ຜູ້ບໍລິໂພກ, ຜູ້ຜະລິດ ແລະ ຜູ້ຍ່ອຍສະລາຍ.

– ຜູ້ຜະລິດ (Producers)

ໝາຍເຖິງ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທັງໝົດ ທີ່ໃຊ້ການດຳລົງຊີວິດ ໂດຍການເອົາພະລັງງານຈາກແສງພະອາທິດ (ແສງຕາເວັນ) ນຳມາສ້າງເຄາະເປັນສານ ປະກອບຄຣາບອນທີ່ມີພະລັງງານສູງເຊັ່ນ: ທາດແປ້ງ, ທາດນ້ຳຕານ ຈາກຄຣາບອນໄດອອກໄຊ (Carbon dioxide) ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດປະເພດນີ້ໄດ້ແກ່: ຈຳພວກພືດທີ່ມີສີຂຽວ ຫຼື ເອີ້ນວ່າ: ຄູໂຣຟິລ (Chlorophyll) ແລະ ພວກແບກທິເຣຍບາງຊະນິດ.

– ຜູ້ບໍລິໂພກ (Consumers)

ໝາຍເຖິງ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທັງໝົດ ທີ່ບໍ່ສາມາດສ້າງທາດອາຫານດ້ວຍຕົນເອງໄດ້ ເຊິ່ງການດຳລົງຊີວິດ ແມ່ນຈະຕ້ອງໄດ້ອາຫານການບໍລິໂພກເປັນຫຼັກ, ຈຳພວກຜູ້ບໍລິໂພກນີ້ ເພິ່ນສາມາດຈຳແນກຕາມລະດັບຊັ້ນຂອງການບໍລິໂພກດັ່ງນີ້:

1) ຜູ້ບໍລິໂພກຂັ້ນ I (Primary consumers)

ໝາຍເຖິງ ສັດທີ່ກິນພືດ (Herbivore) ແລະສ້າງພະລັງງານຈາກພືດທີ່ຜະລິດ ໂດຍກົງເຊັ່ນ: ແພງຕອນສັດ (Zooplanktons) ຫຼື ກະຕ່າຍກິນຫຍ້າ ໃນກໍລະນີນີ້ ແພງຕອນສັດກໍ່ຄື ກະຕ່າຍ ຈະເປັນຜູ້ບໍລິໂພກຂັ້ນ 1.

2) ຜູ້ບໍລິໂພກຂັ້ນ II (Secondary consumers)

ໝາຍເຖິງ ສັດ ທີ່ກິນສັດດ້ວຍກັນ (Carnivore) ອາດຈະເອີ້ນໄດ້ວ່າ: ສັດກິນ ສັດ ແຕ່ສັດໃນລະດັບນີ້ຈະເປັນພວກສັດທີ່ກິນສັດອີກທອດໜຶ່ງເຊັ່ນ: ເສືອກິນກວາງ ຫຼື ສັດຕົວອ່ອນຂອງ ແມງໄມ້ຕ່າງໆໃນນ້ຳກິນແພງຕອນສັດເປັນອາຫານ.

3) ຜູ້ບໍລິໂພກຂັ້ນ III (Tertiary consumers)

ໝາຍເຖິງ ສັດ ທີ່ມີຄວາມສາມາດກິນທັງສັດ ແລະ ພືດ ເຊິ່ງຈາກຜູ້ທີ່ບໍລິໂພກຂັ້ນ 2 ແລະ ກິນສັດອີກທອດໜຶ່ງເຊັ່ນ: ປາທີ່ກິນຕົວອ່ອນຂອງແມງໄມ້ ແລະ ກິນທັງພືດນ້ຳໄດ້ດີອີກດ້ວຍ.

– ຜູ້ຍ່ອຍສະລາຍ (Decomposers)

ໝາຍເຖິງ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ທີ່ໄດ້ຮັບພະລັງງານ ຈາກສານອາຫານຂອງສິ່ງມີຊີວິດທີ່ຕາຍ ແລ້ວດ້ວຍການຍ່ອຍສະລາຍ ດ້ວຍສານປະກອບທີ່ຊັບຊ້ອນ ໂດຍຮູບການດູດຊຶມ ສ່ວນທີ່ຍ່ອຍສະລາຍນັ້ນ ຈະຖືກນຳໄປໃຊ້ເປັນອາຫານ ແລະ ສ່ວນທີ່ເຫຼືອ ຈະຖືກປົດປ່ອຍອອກໄປ ເຊິ່ງເປັນສ່ວນທີ່ຜູ້ຜະລິດສາມາດ ນຳເອົາໄປໃຊ້ໄດ້ ແລະ ເປັນສ່ວນທີ່ສຳຄັນທີ່ເຮັດໃຫ້ທາດສານອາຫານ ມີການໝູນວຽນເປັນວັດທະຈັກ, ສ່ວນທີ່ປົດປ່ອຍອອກຈາກການຍ່ອຍສະລາຍອາດຈະມີຜົນຕໍ່ການກະຕຸ້ນ ຫຼື ຢັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງ ສິ່ງມີຊີວິດຊະນິດອື່ນໆເຊັ່ນ: ແບກທີ່ເຮຍ, ຍືນ, ຣາ ແລະ ໂປຼໂຕຊິວບາງຊະນິດ.

1.4 ຂະບວນການຄວບຄຸມ ສະພາບແວດລ້ອມຂອງລະບົບນິເວດທາງເຄມີ

1.4.1 ການສັງເຄາະແສງແລະການຜະລິດ

ຂະບວນການຜະລິດທາດອາຫານເປັນຫົວໃຈທີ່ສຳຄັນຂອງພືດ, ພືດມີການຈັບເອົາແສງ ຈາກດວງອາທິດ ມາສ້າງເປັນພະລັງງານ ໂດຍຜ່ານທາງຂະບວນການ ທຳປະຕິກິລິຍາ ທາງເຄມີ ເພື່ອທຳການ ແຍກທາດ ເຊິ່ງເອີ້ນຂະບວນການນີ້ວ່າ: ການສັງເຄາະແສງຂອງພືດ (Photosynthesis) ໂດຍທົ່ວໄປ ການສັງເຄາະແສງໃນລະບົບນິເວດສາມາດແຍກອອກເປັນ 2 ຮູບແບບຄື:

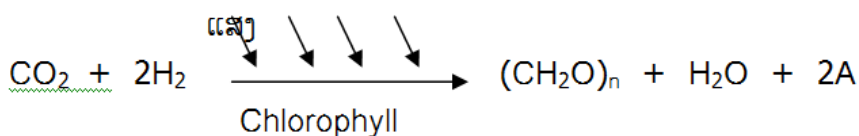
1. ການສັງເຄາະແສງໂດຍພືດທີ່ມີສານສີຂຽວ (Chlorophyll)

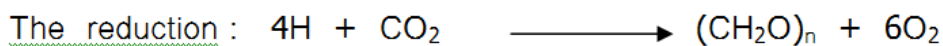
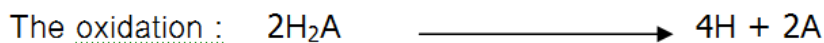
2. ການສັງເຄາະແສງໂດຍຈຸລິນຊີເຊັ່ນ: ແບກທີ່ເຮຍທີ່ສາມາດຜະລິດໃຫ້ເປັນເມັດສີ

ຕ່າງໆຄື: ສີຂຽວ, ສີມ່ວງ ແລະ ສີແດງ ...

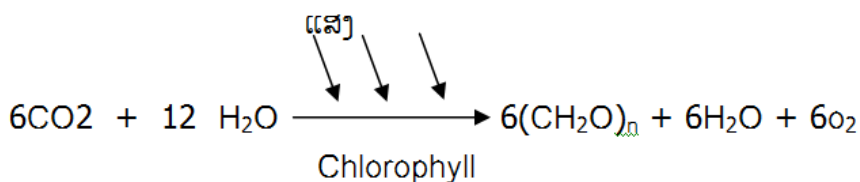
ຕົວຢ່າງ : ສົມຜົນຂອງການສັງເຄາະແສງ

– ພືດ:





ຖ້າຫາກຫາດ A ຄື O_2 ຈະໄດ້ສົມຜົນດັ່ງນີ້:



ຈາກຂະບວນການສັງເກດແສງ ພືດຈະໄດ້ຮັບນໍ້າຕານກູຍໂກສ ແລ້ວຍັງມີຜົນໄດ້ອີກ ເຊັ່ນ: ກົດ Amino Acid, Protein , Fatty acid, ໄຂມັນ (Fat) ແລະ ວິຕາມິນ, ເມັດສີ (Pigment) ແລະ ຫາດສານທີ່ຊ່ວຍຍ່ອຍໃນພືດທີ່ມີ Chlorophyll ຫາດ A ທີ່ແບກທີ່ເຮຍສາມາດໃຊ້ ສານສີຂຽວຈະຜະລິດອອກຊີເຈນ ແລະ ຫາດ HA ທີ່ແບກທີ່ເຮຍທີ່ສາມາດໃຊ້ສານສີມ່ວງໃນການຜະລິດໄຮ ໂດເຈນຊັນເຟດ H_2S

- ຈຸລິນຊີ



1.4.2 ການຫາຍໃຈຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ

ໝາຍເຖິງການໃຊ້ພະລັງງານຈາກ Oxidation ຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດການຫາຍໃຈແມ່ນ ຂະບວນທີ່ກົງກັນຂ້າມກັບຂະບວນການສັງເກດແສງ ການຫາຍໃຈສາມາດຈຳແນກອອກເປັນ 3 ລັກສະນະ ຄື:

1. ການຫາຍໃຈທີ່ໃຊ້ອີກຊີ O_2 ເປັນຕົວຮັບເອເລັກຕອນ (Aerobic respiration) ຈະພົບໃນພືດ ແລະ ສັດທົ່ວໄປເປັນຂະບວນການທີ່ໃຫ້ພະລັງງານຫຼາຍ ແລະ ຜົນທີ່ໄດ້ຮັບເປັນ CO_2 ແລະ H_2O ລວມທັງອົງປະກອບອື່ນໆທີ່ສຳຄັນຂອງຈຸລັງ.

2. ການຫາຍໃຈທີ່ບໍ່ໃຊ້ການຍ່ອຍສະລາຍ (O_2) ແຕ່ໃຊ້ສານອະນິນຊີອື່ນໆເປັນຕົວ ຮັບເອເລັກຕອນ ຈະພົບໃນພວກແບກທີ່ເຮຍຫຼາຍຊະນິດ.

3. ການຫາຍໃຈທີ່ບໍ່ໃຊ້ (O_2) ແຕ່ໃຊ້ສານອິນຊີ ເປັນຕົວຮັບເອເລັກຕອນ ເຊິ່ງເອີ້ນ ຂະບວນການນີ້ວ່າ: ເປັນການໝັກ (Fermentation) ຈະພົບໃນຈຸລິນຊີທີ່ສຳຄັນຄື: ຢືນຕ່າງໆໃຊ້ໝັກດອງ ເຫຼົ້າ, ເບຍ, ນ້ຳສື່ມສາຍຊູ ແລະ ໄວສ ເປັນຕົ້ນ .

1.4.3 ການຍ່ອຍສະລາຍ

ກ. ຄວາມສຳຄັນຂອງການຍ່ອຍສະລາຍ

- ເປັນຕົວຄວບຄຸມ ແລະ ເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງສະພາບເທິງໜ້າໂລກ

ເຊັ່ນ: ການເກີດຂອງດິນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ດິນມີຄຸນສົມບັດທາງກາຍະພາບ, ທາງເຄມີ ແລະ ທາງຊີວະວິທະຍາດີ ຂຶ້ນ.

– ເຮັດໃຫ້ເກີດການໝູນວຽນ ຂອງແຮ່ທາດ ສານອາຫານກາຍເປັນວັດທະຈັກ ຂອງທຳມະຊາດ (Recycling of nutrients)

– ສາມາດຜະລິດທາດສານອາຫານໃຫ້ແກ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ຈຳພວກສັດກິນຊາກ, ໃນລູກໂສ້ອາຫານແບບເສດອິນຊີ (Detritus food chain)

ຂ. ການຍ່ອຍສະລາຍ

ເປັນຂະບວນການທີ່ສຳຄັນ ໃນລະບົບນິເວດເຮັດໃຫ້ເສດຊາກພືດ, ຊາກສັດໄດ້ ຮັບການຍ່ອຍສະລາຍ ກັບຄືນສູ່ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ດີ ເຮັດໃຫ້ຜູ້ຜະລິດສາມາດນຳເອົາໄປໃຊ້ໄດ້ດີ ຂະບວນ ການຍ່ອຍສະລາຍແມ່ນສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ 2 ສາຍເຫດຄື:

1.) Abiotic: ແມ່ນສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດໄດ້ແກ່: ແຮ່ທາດຕ່າງໆ ແລະ ໄຟທີ່ສາມາດ ເຜົາຜານເສດຊາກຕ່າງໆກາຍເປັນ CO₂ ກັບຄືນສູ່ສະພາບແວດລ້ອມ.

2.) Biotic: ແມ່ນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຈຳພວກແບກທີ່ເຮຍ, ຍິນ, ຣາ, ໂປຼໂຕຊີວ ຖ້າ ຫາກບໍ່ມີການຍ່ອຍສະລາຍບັນດາແຮ່ທາດຕ່າງໆ, ເສດຊາກພືດ, ຊາກສັດ ຈະຖືກສະສົມຫຼາຍຂຶ້ນ. ດັ່ງນັ້ນຜູ້ ທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຍ່ອຍສະລາຍສ່ວນໜຶ່ງແມ່ນສາມາດນຳເອົາໄປໃຊ້ເປັນອາຫານແກ່ຕົນເອງໄດ້ ແລະ ອີກ ສ່ວນທີ່ເຫຼືອຈະປ່ອຍອອກສູ່ສະພາບແວດລ້ອມ. ໃນຂະບວນການຍ່ອຍສະລາຍຈະຕ້ອງໄດ້ອາໄສຜູ້ຍ່ອຍສະ ລາຍຫຼາຍຊະນິດ ຈຳພວກທີ່ຍ່ອຍສະລາຍຕົວໄດ້ໄວແມ່ນພວກໄຂມັນ, ທາດຊີນ, ນ້ຳຕານຈະຖືກທຳການ ຍ່ອຍສະລາຍ ຈົນໝົດໂດຍຈຳພວກແບກທີ່ເຮຍ. ສ່ວນພວກທີ່ຍ່ອຍສະລາຍຕົວຊ້າ ແມ່ນຈຳພວກເສດຊາກ ພືດຈະຍ່ອຍໂດຍພວກເຊື້ອຣາໃນຮູບ Cellulose, Lignin and Chitin

ຄ. ຜົນເສຍຈາກການເລັ່ງການຍ່ອຍສະລາຍ

ໂດຍທຳມະຊາດແລ້ວຈະມີຄວາມສົມດູນທາງລະບົບນິເວດເຊັ່ນ: ມີຜູ້ຜະລິດ, ມີ ຜູ້ບໍລິໂພກ ແລະ ມີຜູ້ຍ່ອຍສະລາຍ ມັນແມ່ນວັດທະຈັກຂອງທຳມະຊາດ, ແຕ່ໃນສັງຄົມມະນຸດເຮົາມີຄວາມ ຕ້ອງການເພີ່ມຂຶ້ນ ຈຳຕ້ອງມີການຜະລິດຫຼາຍຂຶ້ນມີການຊົມໃຊ້ຊັບພະຍາກອນຫຼາຍຂຶ້ນ ການທຳລາຍສະ ພາບແວດລ້ອມກໍເພີ່ມຂຶ້ນຕາມໆກັນ ໂດຍການທຳລາຍສິ່ງເສດເຫຼືອເຜົາ, ຈຸດເຮັດໃຫ້ປະລິມານຂອງ CO₂ ເພີ່ມຂຶ້ນຜູ້ຜະລິດບໍ່ສາມາດນຳໃຊ້ CO₂ ໄດ້ທ່ວງທັນເຮັດໃຫ້ຊັ້ນບັນຍາກາດ ມີການປ່ຽນແປງມີຜົນຕໍ່ກັບສະ ພາບແວດລ້ອມຄື: ສະພາບພູມອາກາດຂອງໂລກກໍມີການປ່ຽນແປງ, ຊັ້ນ CO₂ ຈະໄປປົກຄຸມເປັນຊັ້ນຢູ່ລະ ຫວ່າງກາງ, ຊັ້ນອາກາດຕໍ່າທີ່ມີອຸນຫະພູມສູງກັບຊັ້ນອາກາດສູງທີ່ມີອຸນຫະພູມຕໍ່າ, ຊັ້ນຂອງ CO₂ ຈະມີ ຄຸນສົມບັດຄ້າຍແກ້ວເຮັດໃຫ້ແສງສ່ອງຜ່ານລົງມາໄດ້ ແລະ ຈະສະກັດກັ້ນ ຄວາມຮ້ອນໄວ້ໃນຊັ້ນບັນຍາກາດ ຕໍ່າ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຊັ້ນບັນຍາກາດຂອງໜ້າດິນຮ້ອນເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ການລະເຫີຍນ້ຳໃນດິນກໍເພີ່ມຂຶ້ນ ເຮັດໃຫ້ ອາກາດມີຄວາມອົບເອົ້າ .

ບົດທີ 2

ປັດໃຈ, ຫຼັກການ ແລະ ກົດເກນທີ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ການດຳລົງຊີວິດຂອງສິ່ງມີຊີວິດ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ເຂົ້າໃຈຄວາມໝາຍ, ຫຼັກການ ແລະ ກົດເກນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບປັດໃຈສິ່ງແວດລ້ອມ
2. ຮູ້ ແລະ ກຳໄດ້ບັນດາປັດໃຈທີ່ສຳຄັນໃນລະບົບນິເວດ

ເນື້ອໃນ

2.1 ຄວາມໝາຍ, ຫຼັກການ, ກົດເກນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບປັດໃຈສິ່ງແວດລ້ອມ

2.1.1 ຄວາມໝາຍຂອງປັດໃຈຈຳກັດ

ປັດໃຈຈຳກັດ (Limiting factor) ໝາຍເຖິງປັດໃຈສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ບໍ່ມີຊີວິດເຊັ່ນ: ແສງ, ອຸນຫະພູມ, ອອກຊີເຈນ, ຄວາມເປັນກົດ-ເປັນດ່າງ ຕະຫຼອດຮອດປະລິມານແຮ່ທາດອາຫານເປັນຕົ້ນ ເຊິ່ງປັດໃຈເຫຼົ່ານີ້ ຈະມີຜົນຕໍ່ກັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຫຼາຍ ແລະ ເປັນສິ່ງທີ່ສາມາດຄວບຄຸມ ແລະ ຈຳກັດປະລິມານ ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງການດຳລົງຊີວິດ, ການສືບພັນ ແລະ ການກະຈາຍຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງມີຊີວິດ ຈະດຳລົງຊີວິດຢູ່ໄດ້ກໍ່ຈຳຕ້ອງໄດ້ອາໄສປັດໃຈສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ເໝາະສົມເທົ່ານັ້ນ.

2.1.2 ຫຼັກການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບປັດໃຈຈຳກັດ

ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ຈະມີຂີດຄວາມຈຳກັດຂອງມັນເອງ, ຂີດຄວາມອິດທິນທີ່ກວ້າງຂວາງ ສຳລັບປັດໃຈຈຳກັດຊະນິດໜຶ່ງ ແລະ ມີຂີດຈຳກັດໃນຊ່ວງແຄບກັບອີກປັດໃຈໜຶ່ງໄດ້

– ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຊະນິດໃດ ທີ່ມີຂີດຈຳກັດອິດທິນຫຼາຍເທົ່າໃດ ກໍ່ຍິ່ງຈະສາມາດແຜ່ ກະຈາຍພັນໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນເທົ່ານັ້ນ.

– ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ມີຄວາມຈຳກັດແຄບ ກໍ່ຈະມີໂອກາດ ໃນການແຜ່ກະຈາຍພັນ ໜ້ອຍລົງເທົ່ານັ້ນ.

– ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຕາມທຳມະຊາດ ຈະດຳລົງຊີວິດຢູ່ໄດ້ກໍ່ຈຳຕ້ອງໄດ້ອາໄສປັດໃຈອື່ນໆ ທີ່ຈະໃຫ້ມີຄວາມສົມດູນຕາມທຳມະຊາດເຊັ່ນ: ການລ່າ, ການແຂ່ງຂັນເປັນຕົ້ນ.

– ຂີດຄວາມຈຳກັດ ແລະ ຄວາມອິດທິນຈະມີຢູ່ໃນຊ່ວງໄລຍະທີ່ສືບພັນສູງກວ່າ ໄລຍະທີ່ເປັນຕົວອ່ອນ ແລະ ຕົວເລີ່ມໃຫຍ່ເຕັມໄວ.

2.1.3 ກົດເກນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບປັດໃຈຈຳກັດ

– ກົດເກນຄວາມຕ້ອງການຕໍ່າ (Law of minimum) ນັກເຄມີອົງຄະທາດຊາວ ເຢຍລະມັນ Justus von Liebig ຈັສທັສວອນໄລບິກ ໄດ້ສ້າງກົດເກນຄວາມຕ້ອງການຕໍ່າຂຶ້ນໃນປີ 1840 ມີເນື້ອໃນວ່າ: “ ສິ່ງແວດລ້ອມໃດ ຫາກມີປະລິມານໜ້ອຍເກີນໄປ ຍ່ອມມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງ ພືດຜົນຜະລິດຂອງພືດແມ່ນຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານແຮ່ທາດອາຫານໃນດິນ”

– ກົດເກນແຫ່ງຄວາມອິດທິນ (Victor Eshelford) ວິກເຕີເອສເຊລຟອດ ເປັນ ຜູ້ທີ່ສຶກສາເຖິງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດຈາກກົດເກນຂອງທ່ານ Liebig ໄລບິກ ໄດ້ພົບວ່າ: ປະລິມານ ແຮ່ທາດໜ້ອຍເກີນໄປ ຈະມີຜົນຕໍ່ກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ແຕ່ຖ້າມີປະລິມານຫຼາຍເກີນໄປກໍ່ຈະ ເຮັດໃຫ້ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຕາຍໄດ້, ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ: ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ສາມາດດຳລົງຊີວິດຢູ່ໄດ້ໃນ ຊ່ວງທີ່ຕໍ່າສຸດ ແລະ ສູງສຸດນີ້ເອີ້ນວ່າ: “ ຂີດຈຳກັດຄວາມອິດທິນ ”

2.2 ປັດໃຈທີ່ສຳຄັນໃນລະບົບນິເວດ

ແສງ ມີຕົ້ນກຳເນີດມາຈາກດວງພະອາທິດ ທີ່ສ່ອງລົງມາຍັງພື້ນໂລກ ໃນຮູບຂອງຄື້ນແມ່ເຫຼັກ ໄຟຟ້າ (Electromagnetic wave) ທີ່ມີຄື້ນຄວາມຍາວແຕກຕ່າງກັນ ອິດທິພົນຂອງແສງຈະມີຜົນຕໍ່ກັບສິ່ງ ທີ່ມີຊີວິດຂອງແຕ່ລະຊະນິດທີ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ, ຕາມແຕ່ລະບໍລິເວນຕ່າງໆ ແລະ ຈະມີຊ່ວງຮັບແສງ ແລະ ປະລິມານຂອງແສງກໍ່ແຕກຕ່າງກັນ ເຊິ່ງມີຜົນເນື່ອງມາຈາກສິ່ງຕ່າງໆດັ່ງນີ້:

1. ຊັ້ນບັນຍາກາດ: ໂດຍທົ່ວໄປຈະສາມາດດູດເອົາຄື້ນແສງ (Absorb) ຄື້ນສັ້ນໄດ້ດີເຮັດໃຫ້ ແສງທີ່ຢູ່ໃນລະດັບຜິວຂອງຊັ້ນໜ້າໂລກ ຫຼື ຊັ້ນຜິວໂລກມີອັນຕູ້ໄວໂອເຣດໜ້ອຍ.

2. ມູມຕົກກະທົບຂອງແສງ: ຈະມີຜົນຕໍ່ກັບຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ, ແສງທີ່ສ່ອງລົງມາໃນແນວ ດັ່ງຈະມີຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງຫຼາຍທີ່ສຸດ, ສ່ວນການປ່ຽນແປງຂອງມູມຕົກກະທົບນີ້ ຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບລະດູການ ແລະ ຂົງເຂດແນວຂະໜານ.

3. ຄວາມສູງເໜືອລະດັບໜ້ານ້ຳທະເລ: ເຂດທີ່ມີຄວາມສູງເທົ່າໃດຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ ຍິ່ງມີ ຫຼາຍເທົ່ານັ້ນ. ປະລິມານຄວາມເຂັ້ມນີ້ ຈະຖືກດູດຄື້ນດ້ວຍບັນຍາກາດ ໃນຄະນະທີ່ແສງສ່ອງລົງສູ່ໜ້າໂລກ ເຖິງ 20 % ການດູດຄື້ນຂອງຊັ້ນບັນຍາກາດນີ້ໃນຊ່ວງຄື້ນຍາວຈະຖືກດູດໄດ້ຫຼາຍກວ່າ.

4. ຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດ: ອາຍນ້ຳໃນອາກາດ ສາມາດດູດຊຶມແສງທີ່ມີຊ່ວງຄື້ນຍາວໄດ້ດີ ໃນ ກໍລະນີທ້ອງຟ້າທີ່ມີເມກຫຼາຍ ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງຈະລົດລົງ ສ່ວນໃນກໍລະນີ ທ້ອງຟ້າໂປ່ງໃສ ບໍ່ມີເມກປົກ ບັງ ຫຼື ບ່ອນທີ່ແຈ້ງຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງຈະສູງ.

5. ຄວາມເລິກຂອງນ້ຳ: ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງທີ່ສ່ອງລົງໜ້ານ້ຳຈະລົດລົງເຖິງ 10 % ໂດຍການ ສະທ້ອນກັບ (Reflection) ນ້ຳທີ່ມີຄວາມເລິກຫຼາຍຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງກໍ່ຍິ່ງຈະລົດ ແລະ ຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບ ຄວາມໃສ ຫຼື ຄວາມຊຸ່ມຂອງນ້ຳອີກດ້ວຍ.

6. ບໍລິເວນເຮືອນຍອດຂອງຕົ້ນໄມ້: ບໍລິເວນຂອງປ່າໄມ້ ຈະມີຄວາມໜາແໜ້ນ ຂອງປ່າໄມ້ ແຕກຕ່າງກັນ ບາງຊະນິດປ່າທີ່ມີຄວາມໜາແໜ້ນຫຼາຍເຊັ່ນ: ປ່າດົງດິບ ແສງສາມາດສ່ອງລົງໄປເຖິງພື້ນມີພຽງ ແຕ່ 1% ສ່ວນເຂດທີ່ເປັນປ່າໂລ່ງເຊັ່ນ: ປ່າປະສົມແສງສາມາດສ່ອງລົງພື້ນໄດ້ເຖິງ 10% ສ່ວນປ່າໂຄກ ຫຼື ບ່ອນທີ່ແຫ້ງແລ້ງແສງ ສາມາດສ່ອງຜ່ານເຖິງ 30–50% ອີງຕາມຊ່ວງລະດູການຂອງທາມະຊາດອີກດ້ວຍ.

7. ລັກສະນະຂອງສະພາບພູມມີປະເທດ: ຄວາມຄ້ອນຊັນ ແລະ ທິດທາງຂອງຄວາມລາດຊັນ ຈະມີຜົນຕໍ່ກັບຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ ແລະ ຊ່ວງເວລາຂອງການຮັບແສງແມ່ນຈະມີຄວາມບໍ່ສະໝໍ່າສະເໝີເຖິງ ແມ່ນວ່າ ຈະຢູ່ໃນສະພາບພື້ນທີ່ດຽວກັນກໍ່ຕາມ.

2.2.1 ແສງສະຫວ່າງ

ຊ່ວງຂອງແສງ (Photo period) ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕໂດຍສະເພາະແມ່ນ ພວກພືດເຊັ່ນ: ເປີເຊັນການແຕກງອກຂອງພືດ ແລະ ການເກີດດອກອອກຜົນຂອງພືດ.

ຄຸນນະພາບຂອງແສງ (Light quality) ມີຜົນຕໍ່ການງອກຂອງເມັດພືດເຊັ່ນ: ຜັກສະ ລັດຈະງອກໄດ້ກໍ່ຕໍ່ເມື່ອໄດ້ຮັບແສງສີແດງ ແລະ ຄື້ນແສງຢັ່ງມີສ່ວນທີ່ເຮັດໃຫ້ພືດສັງເກາະແສງໄດ້.

ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງ (Light intensity) ນັກນິເວດວິທະຍາໄດ້ຈຳແນກພືດທີ່ມີ ຄວາມຕ້ອງການໃຊ້ແສງອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື: ປະເພດທີ່ໃຊ້ແສງຕໍ່າ ຫຼື ໃຊ້ແສງໜ້ອຍພວກພືດປະເພດນີ້ ແມ່ນພວກພືດທີ່ມີຄວາມທົນຕໍ່ກັບຮົ່ມໄດ້ດີເຊັ່ນ: ພວກເຟນ, ກ້ວຍໄມ້, ຕົ້ນໜ້າງົວ ແລະ ພວກພືດທີ່ມັກ ແສງຫຼາຍ ຫຼື ພວກພືດທີ່ບົນແດດເຊັ່ນ: ພວກດອກຊ້ອນ, ດອກເຈ້ຍ ...

2.2.2 ນໍ້າ

ໃນຈຸລັງຂອງພືດແມ່ນມີຄວາມຕ້ອງການນໍ້າ, ນໍ້າເປັນປັດໃຈຫຼັກຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຈະຢູ່ ເທິງໜ້າດິນ, ໜ້ານໍ້າລ້ວນແລ້ວແຕ່ມີຄວາມຕ້ອງການນໍ້າ. ໂດຍທົ່ວໄປການສູນເສຍນໍ້າຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ຈະ ເປັນການແຜ່ຊຶມອອກແບບ Osmosis ແລະ ປະລິມານຄວາມຊຸ່ມໃນອາກາດກໍ່ຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງ ກັນເຊັ່ນ: ຕອນກາງເວັນ, ຕອນກາງຄືນ ແລະ ຕາມຊ່ວງລະດູການຄື: ລະດູຮ້ອນ ຫຼື ເຂດທີ່ໃກ້ກັບເຂດຮ້ອນ ຈະມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການສືບພັນໄດ້ດີສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ມີຄວາມສາມາດໃນການປັບຕົວເພື່ອ ປ້ອງກັນການສູນເສຍນໍ້າເຊັ່ນ: ພືດບາງຊະນິດຈະປ່ຽນໃບເປັນໜາມ, ສັດທີ່ມີເກັດຫຸ່ມ ແລະ ອອກຫາກິນໃນ ຍາມຕອນກາງຄືນ.

2.2.3 ອຸນຫະພູມ

ອຸນຫະພູມ ສາມາດປ່ຽນແປງຂະໜາດຮູບຮ່າງຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເຊັ່ນ: ຂາ, ຫາງ, ຫູ ສັດທີ່ອາໄສຢູ່ຊົງເຂດທີ່ຮ້ອນຈະຍາວກວ່າສັດທີ່ອາໄສຢູ່ຕາມເຂດໜາວແລະ ສັດເຂດໜາວຈະມີຂົນຍາວກວ່າ ສັດທີ່ຢູ່ເຂດຮ້ອນ.

ອຸນຫະພູມສາມາດຄວບຄຸມໄຂ່ ແລະ ອັດຕາສ່ວນໃນການທີ່ຈະປ່ຽນເປັນເພດເຊັ່ນ: ໄຮ ນໍ້າ ຈະປ່ຽນເພດຕາມອຸນຫະພູມຄື: ຖ້າອຸນຫະພູມເຢັນໄຂ່ຈະຟັກເປັນຕົວແມ່ໝົດ ແລະ ແຕ່ຖ້າອຸນຫະພູມ ຫາກຮ້ອນ ຫຼື ເຢັນໂພດໄຮນໍ້າຈະສ້າງໄຂ່ເປັນສອງຊະນິດຄື: ຊະນິດໃຫຍ່ຈະເປັນຕົວແມ່ ແລະ ຊະນິດນ້ອຍ ຈະເປັນຕົວຜູ້.

ອຸນຫະພູມຈະມີຜົນຕໍ່ກັບການອົບພະຍົບຂອງສັດເຊັ່ນ: ການເຄື່ອນທີ່ໜີຄວາມຮ້ອນ ໃນທະເລຊາຍ, ການປ່ຽນວິທີການອອກຫາກິນໃນຕອນກາງຄືນ, ການລົບໜີຂອງໝີ ຫຼື ກວາງທີ່ຢູ່ເທິງພູເຂົາ ລົງມາຢູ່ຮ່ອມພູເພື່ອລົບໜີຄວາມໜາວ, ອຸນຫະພູມ ຈະມີຜົນຕໍ່ກັບການກະຈາຍພັນຂອງພືດ ແລະ ສັດ.

2.2.4 ກະແສນໍ້າ ແລະ ກະແສລົມ

ກະແສນໍ້າ ມີອິດທິພົນຕໍ່ກັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນນໍ້າ ເພາະແຫຼ່ງນໍ້າ ເປັນສິ່ງທີ່ໝູນວຽນແຮ່ ທາດອາຫານ ແລະ ກາສຕ່າງໆ, ສັດ ແລະ ພືດ ທີ່ຢູ່ໃນນໍ້ານຶ່ງ ແລະ ໃນນໍ້າໄຫຼຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນເຊັ່ນ: ສັດທີ່ສາມາດອາໄສຢູ່ໃນນໍ້າໄຫຼໄດ້ ກໍ່ຈະມີການປັບຕົວເພື່ອໃຫ້ມີຄວາມເໝາະສົມກັບສະພາບແວດລ້ອມ ເຊັ່ນ: ທາງດ້ານຮູບຮ່າງ, ການສ້າງແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສ ແລະ ການກະຈາຍພັນອື່ນໆ.

ກະແສລົມ ກໍ່ມີອິດທິພົນຕໍ່ກັບລັກສະນະຂອງການກະຈາຍພັນເຊັ່ນດຽວກັນເຊັ່ນ: ຈຳ ພວກພືດທີ່ຢູ່ຊັ້ນໜ້າດິນ, ພືດທີ່ຈະສາມາດຢູ່ບ່ອນເຂດທີ່ມີກະແສລົມແຮງໄດ້ ກໍ່ຈະປັບຕົວໃຫ້ມີລັກສະນະ

ຮູບຮ່າງເປັນຊິງພຸ່ມເຕ້ຍ ແລະ ກະແສລົມຈະຊ່ວຍໃນການກະຈາຍພັນຂອງເມັດພືດ. ສັດທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍ ເຊັ່ນ: ພວກແມງໄມ້ຈະສາມາດອາໄສໃນຂົງເຂດນີ້ໄດ້ ແລະ ລົມຈະຊ່ວຍໃຫ້ພືດມີການຄາຍນໍ້າໄດ້ດີອີກດ້ວຍ.

2.2.5 ດິນ

ດິນມີຄວາມສໍາຄັນຫຼາຍຕໍ່ກັບພືດ ແລະ ສັດ ໃນການດໍາລົງຊີວິດໂດຍສະເພາະແມ່ນດິນ ຊຶ່ງເທິງເປັນບ່ອນຢຶດເກາະຂອງພືດ ແລະ ສັດ, ເປັນບ່ອນສະສົມອາຫານ ແລະ ເປັນບ່ອນເກັບກັກນໍ້າໄວ້ ສໍາລັບພືດ ແລະ ສັດ. ດິນຈະມີໂຄງປະກອບຢ່າງຊັດເຈນ, ດິນຈະມີເມັດຂອງດິນທີ່ຈັບຕົວກັນ ແລະ ມີຊ່ອງ ຫວ່າງເຮັດໃຫ້ມີການໄຫຼວຽນຂອງນໍ້າ ຫຼື ມີການຖ່າຍເທຂອງອາກາດໄດ້ດີ, ດິນມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ, ດິນມີຄວາມ ເປັນກົດ-ເປັນດ່າງ ຖ້າດິນມີອັດຕາສ່ວນທີ່ເທົ່າກັນລະຫວ່າງມວນອາກາດ ແລະ ການບັນຈຸນໍ້າຖືວ່າ ດິນເປັນ ດິນທີ່ມີຄວາມອຸດົມສົມບູນ ແລະ ຈະມີຜົນຕໍ່ກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດໄດ້ດີ.

2.2.6 ອາຍແກັສ

ໂດຍທໍາມະຊາດ ໃນຊັ້ນບັນຍາກາດ ຈະມີທາດອາຍຢູ່ຫຼາຍໆທາດທີ່ລວມຕົວກັນຢູ່ ເຊິ່ງເປັນອົງປະກອບທີ່ຂ້ອນຂ້າງຄົງທີ່ເຊັ່ນ: $N = 78,09 \%$, $O_2 = 20,95\%$, $CO_2 = 0,03 \%$ ແລະ ອາຣກອນ = $0,93 \%$; O_2 ນອກຈາກທີ່ຈະພົບໃນຊັ້ນບັນຍາກາດແລ້ວຍັງສາມາດລະລາຍໃນນໍ້າໄດ້ ເຊິ່ງ ຈະພົບເຫັນໄດ້ໃນນໍ້າ 10 ml ຈະມີ O_2 1%.

2.2.7 ທາດອາຫານ

ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດມີຄວາມຕ້ອງການແຮ່ທາດອາຫານປະມານ 30-40 ຊະນິດເພື່ອການ ຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ເພື່ອການພັດທະນາດ້ານມັນສະໝອງ. ແຮ່ທາດທີ່ສິ່ງມີຊີວິດຕ້ອງການແບ່ງເປັນ 2 ປະເພດຄື: ຕ້ອງການໜ້ອຍ ແລະ ຕ້ອງການຫຼາຍ.

– ແຮ່ທາດບາງຊະນິດ: ຖືວ່າເປັນປັດໃຈຫຼັກໃນການນໍາໃຊ້ເຂົ້າໃນການຈະເລີນເຕີບ ໂຕຂອງພືດເພາະວ່າ: ຢູ່ໃນດິນອາດຈະຂາດທາດຄາບອນ ແລະ ຈໍາພວກພືດຕະກູນຖິ້ວມີຄວາມສາມາດສ້າງ ປຸ່ມຮາກຂຶ້ນ(Rhizobium) ເພື່ອຊ່ວຍໃນການດຶງດູດທາດໄນໂຕຼເຈນໃນຊັ້ນບັນຍາກາດໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ.

– ຈໍາພວກສັດ ກໍ່ມີຄວາມຕ້ອງການແຮ່ທາດເຊັ່ນກັນຄື: ພວກແຄຊຽມຈະຊ່ວຍບໍາ ລຸງກະດູກ, ທາດເຫຼັກຈະເປັນສ່ວນປະກອບເຮໂມໂກບິນຊ່ວຍບໍາລຸງເລືອດ, ໄອໂອດີນຊ່ວຍປ້ອງກັນຄໍໜຽງ, ໄປຕັດຊຽມຊ່ວຍການທໍາງານຂອງກ້າມຊີ້ນ ແລະ ໂຊດຽມຈະກະຕຸ້ນການທໍາງານຂອງລະບົບປະສາດ.

2.2.8 ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງທີ່ມີຜົນຕໍ່ສິ່ງມີຊີວິດ

ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຈະມີຜົນຕໍ່ກັບການດູດຊຶມແຮ່ທາດ ແລະ ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ຂອງສິ່ງມີຊີວິດຫຼາຍ, ພືດບາງຊະນິດແມ່ນມີຄວາມຕ້ອງການຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງທີ່ເໝາະສົມ ໃນການທີ່ ຈະເລີນເຕີບໂຕ ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ ຍັງສາມາດຄວບຄຸມການຫາຍໃຈ ແລະ ລະບົບການທໍາງານຂອງ ເອນຊາຍ ພາຍໃນຮ່າງກາຍຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງໃນນໍ້າ ຈະມີການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມ ຂອງຄາບອນໄດ ອອກໄຊ ເພາະໃນຕອນກາງຄືນຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງໃນນໍ້າຈະຕໍ່າເພາະການຫາຍໃຈຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນນໍ້າ ຈະປ່ອຍຄາບອນໄດອອກໄຊ ແລະ ຕອນກາງເວັນຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ ຈະສູງເພາະພືດຈະດູເອົາຄາບອນ ໄດອອກໄຊໄປນໍາໃຊ້ໃນການສັງເຄາະແສງ, ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຈະມີຜົນຕໍ່ຊະນິດຂອງຈຸລິນຊີໃນດິນ, ດິນເປັນດ່າງຈະມີ ແບກທິເຣຍ ແລະ ແອຄທິໂນໄມຊິສ (Actinomycetes) ແລະ ດິນທີ່ເປັນກົດຈະມີ ເຊື້ອຣາໃນດິນສູງ (Soil fungi).

2.2.9 ຄວາມດັນທີ່ມີຜົນຕໍ່ສິ່ງມີຊີວິດ

ຄວາມດັນ (Pressure) ບໍ່ເປັນປັດໃຈຈຳກັດໂດຍກົງແຕ່ໃນມະຫາສະມຸດຄວາມດັນ ຈະເພີ່ມ 1 ບັນຍາກາດທຸກໆຄວາມເລິກ 10 m ບໍລິເວນທີ່ມີຄວາມດັນຫຼາຍອາດຈະມີຄວາມດັນເຖິງ 1,000 ບັນຍາກາດ ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ວັດແທກຄວາມດັນແມ່ນ (Barometer) ໃນທະເລບາງບ່ອນທີ່ມີຄວາມເລິກເຖິງ 10,500 ແມັດ ມີຄວາມດັນເຖິງ 1,050 ບັນຍາກາດ ແຕ່ໃນທີ່ນັ້ນຍັງພົບສິ່ງມີຊີວິດອາໄສຢູ່ໄດ້ເຊັ່ນ: ດອກໄມ້ທະເລ (SeaAnimone), ປິງທະເລ (Seacucunibor), ຕັຣຕາເຊຽ(Crastasian) ພວກສັດເຫຼົ່ານີ້ ຈະຕ້ອງໄດ້ປັບຕົວຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຄວາມດັນຂອງຮ່າງກາຍ ເທົ່າກັບຄວາມດັນຂອງພາຍນອກ ຈາກການສຶກສາທາງວິທະຍາສາດພົບວ່າ ຄວາມດັນບໍ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ພຶດທະເລ ເພາະມີພຽງແຕ່ແສງທີ່ເປັນ ປັດໃຈຈຳກັດ ເຮັດໃຫ້ພຶດມີການກະຈາຍຢູ່ບໍລິເວນນ້ຳຕື້ນເທົ່ານັ້ນ.

ບົດທີ 3

ຄວາມສໍາພັນຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດແລະສິ່ງແວດລ້ອມ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ເຂົ້າໃຈເຖິງຄວາມສໍາພັນຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ
2. ມີຄວາມເຂົ້າໃຈເຖິງແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສ ແລະ ພຶດຕິກຳຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ

ເນື້ອໃນ

3.1 ຄວາມໝາຍຂອງຊະນິດ ແລະ ແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສ

3.1.1 ຄວາມໝາຍຂອງຊະນິດ (Species)

– ໃນແງ່ຊີວະວິທະຍາ: ຊະນິດ ໝາຍເຖິງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ມີຄວາມຄ້າຍຄືກັນຫຼາຍທີ່ສຸດ ສາມາດປະສົມພັນກັນ ແລະ ໄດ້ລູກທີ່ບໍ່ເປັນໝັນ.

– ໃນແງ່ນິເວດວິທະຍາ: ຊະນິດ ໝາຍເຖິງໜ່ວຍທີ່ຍ່ອຍທີ່ສຸດໃນຊຸມຊົນທີ່ຕ່າງ ຊະນິດກັນຈະມີຊະນິດຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຕ່າງໆໃນຊຸມຊົນດຽວ ບໍ່ໝາຍວ່າ: ຈະຕ້ອງມີສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຊະນິດດຽວກັນ.

3.1.2 ຄວາມໝາຍຂອງແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສ (Habitat)

ໝາຍເຖິງສະຖານທີ່ ຫຼື ຂອບເຂດຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ອາໄສຢູ່ ໂດຍອີງຕາມສະພາບແວດລ້ອມທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄປ, ກຸ່ມທີ່ມີຊີວິດ ຈະໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດຈາກກຸ່ມທີ່ອາໄສເປັນອາຫານ, ເປັນບ່ອນລີ້ໄພຈາກສັດຕູ, ເປັນແຫຼ່ງປະສົມພັນ ຫຼື ບ່ອນວາງໄຂ່ ແລະ ລ້ຽງດູຕົວອ່ອນ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ຕ່າງກັນກໍ່ຍ່ອມຈະມີຄວາມຕ້ອງການແຕກຕ່າງກັນ ແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ຍັງມີປະໂຫຍດຫຼາຍດ້ານອີກເຊັ່ນ: ໃນແງ່ ການສະຫງວນພັນສັດ ຈຳເປັນຕ້ອງຮູ້ຂະໜາດ ຂອງແຫຼ່ງບ່ອນອາໄສ ພ້ອມທັງແຫຼ່ງອາຫານທີ່ສັດຕ້ອງການ, ເພື່ອຈະສາມາດຈັດການໃຫ້ມີຄວາມເໝາະສົມຕໍ່ກັບການຢູ່ຫຼອດຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ.

3.2 ຄວາມໝາຍ, ໜ້າທີ່ຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນລະບົບນິເວດ (Ecology niche)

3.2.1 ຄວາມໝາຍ

ໃນສະພາບແວດລ້ອມ ທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ການດຳລົງຊີວິດຢູ່ຕໍ່ໄປໄດ້ນັ້ນ ຕ້ອງປະກອບດ້ວຍລະດັບຂອງອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມ, ຄວາມເປັນກົດເປັນຕ່າງ ແລະ ສະພາບອື່ນໆ.

3.2.2 ໜ້າທີ່ທາງນິເວດພິຈາລະນາໄດ້ຫຼາຍດ້ານ

- ພິຈາລະນາຈາກຖິ່ນອາໄສ.
- ພິຈາລະນາຈາກບົດບາດ ເຊິ່ງກ່ຽວກັບການເຄື່ອນຍ້າຍພະລັງງານ ແລະ ພຶດຕິກຳທີ່ຕອບສະໜອງຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມທາງກາຍະພາບ ແລະ ທາງຊີວະພາບລວມທັງບົດບາດໃນການປ່ຽນແປງດ້ວຍ

– ພິຈາລະນາຈາກສິ່ງແວດລ້ອມທັງໝົດ ທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດສະພາບທີ່ມີຊີວິດຊະນິດນັ້ນໆ ຈະດຳລົງຊີວິດຢູ່ໄດ້ຕະຫຼອດຮອດການສືບພັນ, ຮອດເຊັ່ນລູກຫຼານຕໍ່ໄປໄດ້.

3.3 ພຶດຕິກຳຂອງສິ່ງມີຊີວິດ

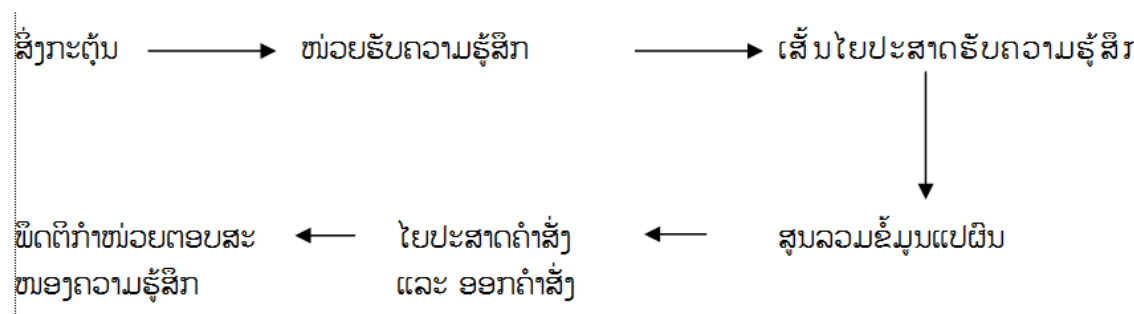
3.3.1 ຄວາມໝາຍຂອງພຶດຕິກຳ

ໝາຍເຖິງ ການສະແດງອອກໃນລັກສະນະຕ່າງໆຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ເຊິ່ງເກີດຂຶ້ນໄດ້ນັບທັງຄົນ, ສັດ ແລະ ພືດ ໂດຍການຕອບສະໜອງຕໍ່ກັບການກະຕຸ້ນທີ່ເກີດຂຶ້ນພາຍໃນຮ່າງກາຍ ຫຼື ຈາກສິ່ງແວດລ້ອມພາຍນອກ, ພຶດຕິກຳເປັນຜົນລວມຂອງໜ່ວຍຄວບຄຸມຂອງກຳມະພັນ ແລະ ຂອງສະພາບແວດລ້ອມ, ພຶດຕິກຳຂອງພືດຊັ້ນສູງ ແລະ ສັດ ຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ເຊິ່ງໃນພືດຈະສະແດງອອກຊ້າກ່ວາຢູ່ໃນສັດ.

3.3.2 ການເກີດພຶດຕິກຳ

ໃນສິ່ງມີຊີວິດ ພຶດຕິກຳຈະເກີດຂຶ້ນໄດ້ໃນສັດເທົ່ານັ້ນ ເພາະວ່າສັດມີໜ່ວຍຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ (Receptors) ຈາກນັ້ນຈະສົ່ງໄປຍັງໄຍປະສາດຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ (Afferent never fiber) ເຂົ້າສູ່ໜ່ວຍຮັບຂໍ້ມູນແລະຄຳສັ່ງ (Integration center) ຈາກນັ້ນຈະສົ່ງຄຳສັ່ງໄປຍັງເສັ້ນໄຍປະສາດຄຳສັ່ງ (Efferent never fiber) ໄປສູ່ພາກສ່ວນທີ່ທຳການເຊັ່ນ: ກ້າມເນື້ອ, ຕ່ອມຕ່າງໆເປັນຕົ້ນ, ໜ່ວຍທີ່ທຳການເອີ້ນວ່າ: ໜ່ວຍຕອບສະໜອງຄວາມຮູ້ສຶກ (Effectors) ເຮັດໃຫ້ສັດມີການເຄື່ອນທີ່ຫຼືສະແດງພຶດຕິກຳອອກມາ.

- ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງພຶດຕິກຳກັບລະບົບປະສາດ



3.3.3 ປະເພດຂອງພຶດຕິກຳ

ສາມາດຈຳແນກອອກເປັນດັ່ງນີ້:

1. ພຶດຕິກຳທີ່ມີມາຕັ້ງແຕ່ເກີດ

ເປັນພຶດຕິກຳແບບງ່າຍໆ ເພື່ອຕອບສະໜອງຕໍ່ກັບ ສິ່ງທີ່ກະຕຸ້ນກັບຊະນິດອື່ນ ເຊັ່ນ: ສຽງ, ແສງ, ການປ່ຽນແປງຂອງລະດູການ, ແຮງດຶງດູດຂອງໜ່ວຍໂລກ. ພຶດຕິກຳສາມາດປັບປຸງເພື່ອໃຫ້ແທດເໝາະກັບສະພາບແວດລ້ອມໄດ້ນັ້ນ ກໍ່ຕໍ່ເມື່ອໄດ້ຮັບການຮຽນຮູ້ຫຼາຍຂຶ້ນ.

- ພຶດຕິກຳທີ່ມີມາຕັ້ງແຕ່ເກີດໃນຈຳພວກສັດຈະຈຳແນກໄດ້ 3 ແບບຄື:

– ແບບແທກຊິສ (Taxis): ໝາຍເຖິງການເຂົ້າຫາຫຼືການໜີຈາກສິ່ງທີ່ກະຕຸ້ນຢ່າງມີທິດທາງທີ່ແນ່ນອນເຊັ່ນ: ແມງໄມ້ທີ່ເຄື່ອນທີ່ເຂົ້າຫາແສງ.

– ແບບໄຄນິຊິສ (Kinesis): ໝາຍເຖິງການເຄື່ອນທີ່ເຂົ້າຫາ ຫຼື ຫັນໜ້າຈາກສິ່ງກະຕຸ້ນຢ່າງບໍ່ມີທິດທາງທີ່ແນ່ນອນ.

– ແບບຮີແຟຼລກຊ (Reflexes): ເປັນພຶດຕິກຳທີ່ສະແດງອອກສະເພາະຢ່າງຂອງຮ່າງກາຍຈຶ່ງຕອບສະໜອງຕໍ່ສິ່ງກະຕຸ້ນໃນທັນທີທັນໃດ.

2. ພຶດຕິກຳຈາກການຮຽນຮູ້

ສະແດງອອກໂດຍມີຄວາມສຳພັນກັບປະສົບການ ແລະ ການຮຽນຮູ້ແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບລະບົບປະສາດອີກ, ເພາະສ່ວນຫຼາຍຈະພົບໃນສັດທີ່ມີການພັດທະນາທາງສະໝອງເຊັ່ນ:

- ຄວາມຊົນເຄີຍ (Habituation learning)
- ຄວາມຝັງໃຈ (Imprinting learning)
- ການຮຽນຮູ້ໂດຍການລອງຜິດລອງຖືກ (Trial and error learning)
- ການຮຽນຮູ້ໂດຍໃຊ້ເຫດຜົນ (Reasoning learning)
- ການຮຽນຮູ້ແບບມີເງື່ອນໄຂ (Conditioned reflex)

3. ພຶດຕິກຳທາງສັງຄົມ

ສັດຕົວໜຶ່ງ ຈະມີຜົນຕໍ່ກັບສັດຕົວອື່ນ ຫຼື ອີກຫຼາຍໆຕົວຈະເປັນສັດຊະນິດດຽວ ຫຼື ສັດທຸກຊະນິດ ຈະຢູ່ໂດດດ່ຽວ ຫຼື ຈະຢູ່ກັນລວມເປັນຝູງ ໃນຂະບວນການສື່ສານແມ່ນຈະມີຄວາມສະຫຼັບຊັບຊ້ອນຫຼາຍເຊັ່ນ: ຈຳພວກປວກ, ຈຳພວກມົດ ການສື່ສານແມ່ນຈະມີຢູ່ຫຼາຍແບບຄື:

- ການສື່ສານດ້ວຍສຽງ
- ການສື່ສານດ້ວຍທ່າທິ
- ການສື່ສານດ້ວຍສານເຄມີ (Feromones)

3.3.4 ການປັບຕົວຂອງສິ່ງມີຊີວິດ

ໃນພື້ນທີ່ໂລກຈະມີຊະນິດຂອງພືດ ແລະ ຊະນິດຂອງສັດ ໃນປະລິມານທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ຍ້ອນວ່າ: ສະພາບພູມມີປະເທດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມໃນແຕ່ລະພາກ, ແຕ່ລະເຂດກໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ, ສະນັ້ນ ການປັບຕົວຂອງຊະນິດພືດ ແລະ ສັດ ຍ່ອມມີຄວາມຈຳເປັນເພື່ອໃຫ້ມີຄວາມເໝາະສົມກັບສະພາບແວດລ້ອມນັ້ນໆ ດັ່ງນັ້ນ ການປັບຕົວຂອງສິ່ງມີຊີວິດສາມາດຈຳແນກອອກໄດ້ 3 ລັກສະນະຄື:

- ການປັບຕົວທາງພຶດຕິກຳ (Behavioral adaptation)
- ການປັບຕົວທາງສະລິລະ (Physiological adaptation)
- ການປັບຕົວທາງຮູບຮ່າງ (Morphological adaptation)

3.4 ລັກສະນະສຳພັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນລະບົບນິເວດ

3.4.1 ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງສິ່ງມີຊີວິດຊະນິດດຽວກັນ

ໂດຍຕາມກົດເກນທຳມະຊາດຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ຈະຕ້ອງມີການແກ້ງແຍ້ງແຂ່ງຂັນ, ຍາດແຍ້ງເພື່ອການດຳລົງຊີວິດ, ສິ່ງມີຊີວິດຊະນິດດຽວກັນເມື່ອມາອາໄສຢູ່ຮ່ວມກັນ ກໍ່ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດມີທັງຜົນດີ ແລະ ຜົນເສຍຄື: ຜົນດີຈະຊ່ວຍໃຫ້ມີການເພີ່ງພາອາໄສເຊິ່ງກັນແລະກັນໄດ້ຫຼາຍລັກສະນະເຊັ່ນ: ການຢູ່ລວມກັນເປັນກຸ່ມ (ຝູງ), ການລ່າຮ່ວມກັນ (ໝາປ່າ) ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ການຢູ່ຮ່ວມກັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດຊະນິດດຽວກັນມີຄວາມສ່ຽງ ກໍ່ໃຫ້ເກີດຜົນເສຍຫຼາຍກວ່າຜົນດີ ອັນເນື່ອງຈາກວ່າ: ຄວາມຕ້ອງການທາງດ້ານປັດໃຈໃນການດຳລົງຊີວິດ ແມ່ນຈັດຢູ່ໃນປະເພດດຽວກັນ ແຕ່ມີປະຊາກອນເພີ່ມຂຶ້ນຖິ່ນທີ່ຢູ່ອາໄສບ່ອນ

ເດີມເກີດການແອອັດ, ມີການແກ້ງແຍ້ງແຂ່ງຂັນເຮັດໃຫ້ຜູ້ທີ່ອ່ອນແອຄ່ອຍໆຫາຍໄປ ຈະເຫຼືອສະເພາະແຕ່ຜູ້ທີ່ແຂງແຮງເທົ່ານັ້ນ.

3.4.2 ຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງສິ່ງມີຊີວິດຊະນິດທີ່ຕ່າງກັນ

ການຢູ່ຮ່ວມກັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດຊະນິດທີ່ຕ່າງກັນ ຈະມີຝ່າຍໃດໜຶ່ງ ຫຼື ທັງສອງຝ່າຍ ແມ່ນຈະໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດຫຼາຍກວ່າເສຍ ຜົນປະໂຫຍດ ຫຼື ຈະສະເໝີກັນກໍເປັນໄດ້ ເຊິ່ງເປັນເຄື່ອງສັນຍາລັກທີ່ສະແດງໃຫ້ເຫັນໄດ້ດັ່ງນີ້:

- (+) ສະແດງໃຫ້ເຫັນໄດ້ປະໂຫຍດ ຫຼື ເປັນຝ່າຍໄດ້ປຽບ.
- (-) ສະແດງໃຫ້ເຫັນເສຍປະໂຫຍດ ຫຼື ເປັນຝ່າຍເສຍປຽບ.
- (0) ສະແດງໃຫ້ເຫັນບໍ່ໄດ້ປະໂຫຍດ ແລະ ບໍ່ເສຍປະໂຫຍດເອີ້ນວ່າ: ສະເໝີກັນ
- ການຢູ່ຮ່ວມກັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດຊະນິດຕ່າງກັນ ສາມາດຈໍາແນກໄດ້ 3 ລັກສະນະຄື:

ນະຄື:

1. ການຢູ່ຮ່ວມກັນແບບເປັນກາງ (Neutralism 00)

ເປັນການຢູ່ຮ່ວມກັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ຊະນິດທີ່ຕ່າງກັນໃນບໍລິເວນດຽວກັນ ໂດຍຕ່າງຝ່າຍຕ່າງບໍ່ເສຍຜົນປະໂຫຍດ ຂອງກັນ ແລະ ກັນ, ການຢູ່ຮ່ວມກັນແບບນີ້ ແມ່ນເປັນພຽງທິດສະດີເທົ່ານັ້ນ ແລະ ບໍ່ມີໃນທໍາມະຊາດ.

2. ການຢູ່ແບບເພິ່ງພາອາໄສກັນ ແລະ ກັນ (Symbiosis ++, +0)

ໝາຍເຖິງການຢູ່ຮ່ວມກັນແຕ່ 2 ຊະນິດຂຶ້ນໄປ ພາຍໃນບໍລິເວນໃດໜຶ່ງໂດຍຝ່າຍໜຶ່ງ ຫຼື ສອງຝ່າຍໄດ້ຮັບປະໂຫຍດນໍາກັນ ແລະ ບໍ່ເສຍຜົນປະໂຫຍດ ສາມາດຈໍາແນກອອກເປັນ 2 ລັກສະນະຄື:

– ການເກື້ອກູນຕໍ່ກັນ (Commensalism +0)

ເປັນການຢູ່ຮ່ວມກັນ ໂດຍຝ່າຍໃດຝ່າຍໜຶ່ງໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດ ແລະ ອີກຝ່າຍໜຶ່ງບໍ່ໄດ້ຮັບ ຫຼື ເປັນການເສຍຜົນປະໂຫຍດ.

– ການລ້ຽງຊີບ ຫຼື ການເພິ່ງພາກັນ (Mutualism ++)

ເປັນການຢູ່ຮ່ວມກັນນັບແຕ່ 2 ຊະນິດຂຶ້ນໄປ ໂດຍຕ່າງຝ່າຍໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດນໍາກັນ

3. ການຢູ່ຮ່ວມກັນແບບປໍລະປັກຕໍ່ກັນ (Antagonism + - , 0 -)

ເປັນການຢູ່ຮ່ວມກັນ ຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ໂດຍຝ່າຍໃດໜຶ່ງ ຫຼື ທັງສອງຝ່າຍເສຍຜົນປະໂຫຍດເຊິ່ງສາມາດຈໍາແນກໄດ້ຫຼາຍແບບເຊັ່ນ:

– ການສະແດງຜົນປະໂຫຍດ (Exploitation + -)

ເປັນການຢູ່ຮ່ວມກັນ ແບບຝ່າຍໃດໜຶ່ງໄດ້ປະໂຫຍດ ແຕ່ອີກຝ່າຍໜຶ່ງເສຍປະໂຫຍດ.

– ການຕໍ່ຕ້ານ (Antagonism)

ເປັນການຢູ່ຮ່ວມກັນ ແບບຝ່າຍໃດໜຶ່ງບໍ່ໄດ້ຮັບ ຫຼື ບໍ່ເສຍຜົນປະໂຫຍດ ແຕ່ອີກຝ່າຍໜຶ່ງພັດເສຍຜົນປະໂຫຍດຫຼືໄດ້ຮັບຄວາມເດືອດຮ້ອນຈາກອີກຝ່າຍໜຶ່ງເຊັ່ນ: ແບກທິເຣຍທີ່ອາ

ໄສຢູ່ບໍລິເວນດຽວກັນ, ເຊື້ອລາເພນີຊີລອມ (Penicillium) ສາມທີ່ເຊື້ອຮາຊະນິດນີ້ຂັບຖ່າຍອອກມາຈະໄປ ຍັບຍັງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອແບກທິເຣຍ.

– ການແຂ່ງຂັນ (Competition)

ເປັນການຢູ່ຮ່ວມກັນ ຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ທີ່ມີຄວາມຕ້ອງການປັດໃຈເພື່ອ ການດຳລົງຊີວິດທີ່ຄ້າຍຄືກັນເຊັ່ນ: ກະຕ່າຍ ກັບ ກວາງ ໃນທົ່ງຫຍ້າດຽວກັນ ຖ້າຫາກຝ່າຍໜຶ່ງມີຈຳນວນ ປະຊາກອນເພີ່ມຂຶ້ນ ອີກຝ່າຍໜຶ່ງກໍ່ຈະກົນຫຍ້າບໍ່ອີ່ມ ແລະ ຕ່າງຝ່າຍຕ່າງເສຍຜົນປະໂຫຍດນຳກັນ.

3.5 ສິ່ງແວດລ້ອມ

ໃນສະຖານະການຂອງໂລກປະຈຸບັນ ບັນຫາສິ່ງແວດລ້ອມ ແມ່ນມີຄວາມເພີ່ມທະວີຄວາມຮຸນ ແຮງຂຶ້ນຕາມລຳດັບ ມະນຸດເຮົາຄວນຈະສຶກສາ ແລະ ທຳຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຄວາມໝາຍ, ຄວາມສຳຄັນ, ປະເພດ ແລະ ຜົນກະທົບຂອງສິ່ງແວດລ້ອມຕໍ່ກັບສິ່ງມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດ. ໃນແນວຄວາມຄິດໃນແງ່ ທາງນິເວດວິທະຍາແລ້ວ ທຸກຊີວິດທີ່ເກີດຢູ່ເທິງໜ້າໂລກນີ້ ຈະຕ້ອງໄດ້ເພິ່ງພາອາໄສເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນໃນ ການດຳລົງຊີວິດ, ການສຶກສາເຖິງສິ່ງທີ່ກ່ຽວພັນກັນ ອັນທີ່ຈະນຳໄປສູ່ການສ້າງຈິດສຳນຶກ ເພື່ອໃຫ້ເກີດຄວາມ ຮັກ, ຄວາມຫວງແຫນ ແລະ ເສີມສ້າງໃຫ້ຮູ້ຈັກສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ເນັ້ນໄປໃນທາງການອານຸລັກປົກປັກ ຮັກສາໃຫ້ມີໄວ້ຢ່າງຍືນຍານ.

3.5.1 ຄວາມໝາຍຂອງສິ່ງແວດລ້ອມ

ສິ່ງແວດລ້ອມ ໝາຍເຖິງສິ່ງຕ່າງໆທີ່ມີຢູ່ອ້ອມຮອບຕົວເຮົາ ເຊິ່ງລວມທັງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດ ເຊິ່ງເປັນສິ່ງທີ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນ ແລະ ສິ່ງທີ່ບໍ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນ ເຊິ່ງມັນເກີດຂຶ້ນໄດ້ໂດຍ ຕາມທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງທີ່ມະນຸດເຮົາເປັນຜູ້ສ້າງຂຶ້ນ.

ຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ໝາຍເຖິງສິ່ງທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທຳມະຊາດ ເຊິ່ງມະນຸດສາ ມາດນຳເອົາໄປໃຊ້ໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດ ເຂົ້າໃນການດຳລົງຊີວິດໄດ້, ຊັບພະຍາກອນດັ່ງກ່າວໄດ້ແກ່: ດິນ, ນໍ້າ, ປ່າໄມ້, ແຮ່ທາດ, ອາກາດ ແລະ ພະລັງງານ.

3.5.2 ຄວາມສຳຄັນຂອງສິ່ງແວດລ້ອມ

ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ມີຊີວິດ ຫຼື ບໍ່ມີຊີວິດກໍ່ລ້ວນແລ້ວແຕ່ມີປະໂຫຍດ ແລະ ໂທດຕໍ່ກັບສິ່ງ ທີ່ມີຊີວິດເຊັ່ນ:

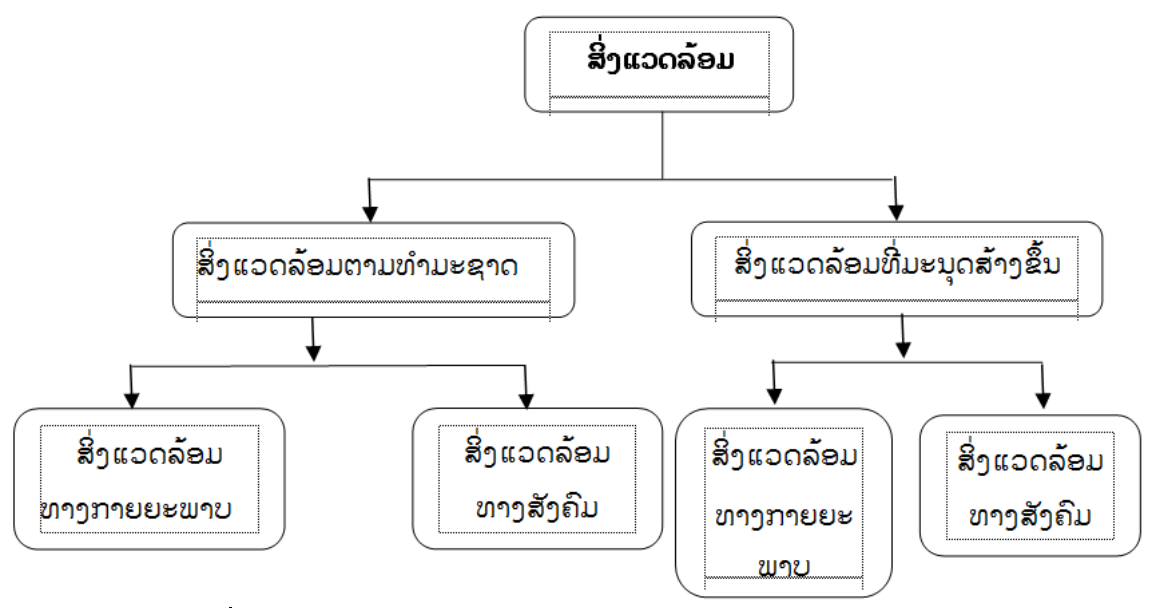
- ສິ່ງແວດລ້ອມທາງກາຍຍະພາບ ຫຼື ສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດແມ່ນມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ກັບສິ່ງທີ່ ມີຊີວິດທີ່ຈະຕ້ອງອາໄສເຊັ່ນ: ນໍ້າໃຊ້ໃນການບໍລິໂພກ ແລະ ອຸປະໂພກທັງເປັນແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສັດນໍ້າ, ອາກາດໃຊ້ໃນການຫາຍໃຈສຳລັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ດິນ ເປັນແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ, ແສງ ສາມາດໃຫ້ ຄວາມຮ້ອນ ແລະ ຄວາມອົບອຸ່ນ ແລະ ຈະຊ່ວຍໃນຂະບວນການສັງເຄາະແສງຂອງພືດອີກດ້ວຍ.
- ສິ່ງແວດລ້ອມທາງຊີວະພາບຫຼື ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຈະຊ່ວຍເປັນຕົວຄວບຄຸມໃນການ ປັບໃຫ້ສິ່ງມີຊີວິດທີ່ອາໄສຢູ່ໃນສະພາບແວດລ້ອມນັ້ນໃຫ້ເໝາະສົມແກ່ການດຳລົງຊີວິດຂອງມັນໄດ້ເຊັ່ນ: ປາ ທີ່ອາໄສຢູ່ນໍ້າທີ່ເລິກ, ຕົ້ນພືດທີ່ສາມາດດຳລົງຊີວິດຢູ່ໄດ້ໃນທະເລຊາຍ.
- ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຈະປ່ຽນແປງໄປຕາມສະພາບແວດລ້ອມນັ້ນໆເຊັ່ນ: ຈະມີການປັບ ຕົວໃຫ້ເຂົ້າກັບສະພາບແວດລ້ອມໃໝ່.

– ສິ່ງແວດລ້ອມຈະປ່ຽນແປງ ໄປຕາມການກະທຳຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ທີ່ຢູ່ໃນສະພາບແວດລ້ອມນັ້ນເຊັ່ນ: ເມື່ອມີສັດກິນພືດມີຈຳນວນຫຼາຍເກີນໄປ ຈະເຮັດໃຫ້ຈຳນວນພືດນັ້ນລົດຈຳນວນລົງ, ອາຫານ ແລະ ທີ່ຢູ່ອາໄສຈະຂາດແຄນ ເກີດການແກ້ງແຍ້ງແຂ່ງຂັນ ຈະເຮັດໃຫ້ສັດທີ່ອ່ອນແອລົ້ມຕາຍຈະເຫຼືອແຕ່ຈຳນວນທີ່ແຂງແຮງເຮັດໃຫ້ລະບົບນິເວດເກີດຄວາມສົມດູນໂດຍທາງທຳມະຊາດອີກເທື່ອໃໝ່.

– ສິ່ງແວດລ້ອມ ຈະຖືກກຳນົດຮູບແບບຄວາມສຳພັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ທີ່ອາໄສໃນສິ່ງແວດລ້ອມນັ້ນ, ໃນແງ່ຂອງການຖ່າຍທອດພະລັງງານລະຫວ່າງຜູ້ຜະລິດ, ຜູ້ບໍລິໂພກ ແລະ ຜູ້ຍ່ອຍສະລາຍ ໃນການຢູ່ຮ່ວມກັນຈະຕ້ອງມີການເກື້ອນກູນເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ, ບຽດບຽນເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ. ມະນຸດເປັນສັດທີ່ປະເສີດ ສາມາດຮູ້ນຳໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກສິ່ງແວດລ້ອມໄດ້ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ໃນລັກສະນະທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄປເຊັ່ນ: ການໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກດິນ ເພື່ອການປູກຝັງ, ການໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກທົ່ງຫຍ້າ ເພື່ອການລ້ຽງສັດ ແລະ ການໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກບໍ່ແຮ່ຕ່າງໆແມ່ນເພື່ອລະດັບອຸດສາຫະກຳ.

3.5.3 ປະເພດຂອງສິ່ງແວດລ້ອມ

ສິ່ງແວດລ້ອມແມ່ນສາມາດຈຳແນກອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື: ສິ່ງແວດລ້ອມຕາມທຳມະຊາດ (ລວມມີສິ່ງແວດລ້ອມທາງກາຍຍະພາບ ແລະ ຊີວະພາບ) ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ມະນຸດສ້າງຂຶ້ນລວມມີສິ່ງແວດລ້ອມທາງກາຍຍະພາບ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມທາງສັງຄົມ.



ຮູບທີ 1 ປະເພດສິ່ງແວດລ້ອມ

3.5.4 ສິ່ງແວດລ້ອມຕາມທຳມະຊາດ

ສິ່ງແວດລ້ອມ ຕາມທຳມະຊາດໝາຍເຖິງທຸກສິ່ງທຸກຢ່າງ ທີ່ມີຢູ່ອ້ອມຮອບຕົວເຮົາທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທຳມະຊາດຂອງມັນເອງ ເຊິ່ງແຍກອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື: ສິ່ງແວດລ້ອມທາງກາຍຍະພາບ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມທາງຊີວະພາບ.

ກ. ສິ່ງແວດລ້ອມທາງກາຍຍະພາບ

ສິ່ງແວດລ້ອມທາງກາຍຍະພາບ ໝາຍເຖິງທຸກສິ່ງທຸກຢ່າງທີ່ຢູ່ອ້ອມຮອບຕົວເຮົາທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທຳມະຊາດເຊິ່ງລວມມີ: ວັດຖຸ, ອາກາດ, ແຮ່ທາດ, ທາດຕ່າງໆ ແລະ ພະລັງງານທີ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນ ແລະ ບໍ່ເຫັນໄດ້ແຕ່ສາມາດສຳພັດໄດ້ດ້ວຍອະໄວຍະວະອື່ນໆ 5.

1. ດິນ:

ພື້ນຂອງໂລກປະກອບດ້ວຍພື້ນດິນ ແລະ ພື້ນນ້ຳໂດຍມີສ່ວນປະກອບຂອງພື້ນດິນແມ່ນ 30% ນອກນັ້ນແມ່ນເປັນພື້ນທີ່ຂອງນ້ຳ ລັກສະນະຂອງພື້ນດິນຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະແຫ່ງ, ແຕ່ລະພາກເຊັ່ນ: ເປັນຫີນ, ເປັນດິນຊາຍ, ເປັນດິນຮ່ວນ, ເປັນດິນໜຽວ ນອກຈາກນີ້ ດິນຍັງມີຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ ຫຼື ເປັນດິນສົ້ມ, ດິນເຄັມ. ຄວາມແຕກຕ່າງດັ່ງກ່າວນັ້ນ ຈະມີຜົນເຮັດໃຫ້ພືດພັນໃນແຕ່ລະເຂດຂອງໂລກ ຈະມີລັກສະນະສະເພາະຂອງແຕ່ລະຊະນິດພືດອີກດ້ວຍເຊັ່ນ: ເຂດທີ່ງູຫຍ້າສະວານາ, ເຂດທະເລຊາຍ, ເຂດປ່າໄມ້ສີນ (ປ່າເຂດເມືອງໜາວ). ເຂດປ່າເມືອງຮ້ອນ ໃນເຂດເສັ້ນສູນສູດຂອງເອເຊຍເປັນຕົ້ນ.

ດິນ (Soil) ເປັນວັດຖຸທຳມະຊາດ ທີ່ປົກຄຸມຊັ້ນໜ້າໂລກທີ່ເກີດມາຈາກການປ່ຽນແປງສະພາບ ຫຼື ການສະລາຍຕົວຂອງຫີນ ແລະ ແຮ່ທາດຕ່າງໆ ເປັນກ້ອນນ້ອຍລະອຽດແລ້ວລວມຕົວກັບພວກອື່ນຊີວິດຖູ ທີ່ເກີດມາຈາກເສດຊາກພືດ ແລະ ຊາກສັດທີ່ເໜົ້າເປື້ອຍ ແລະ ປະສົມເຂົ້າກັນຕາມທຳມະຊາດແລ້ວຈຶ່ງກາຍເປັນເນື້ອດິນ. ເນື້ອດິນຈະມີການປ່ຽນແປງຄຸນສົມບັດ ແລະ ອົງປະກອບໄດ້ຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ ເຊິ່ງມີຜົນເນື່ອງມາຈາກການປ່ຽນແປງຂອງອຸນຫະພູມ, ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ, ກະແສລົມ, ກະແສນ້ຳຕະຫຼອດຮອດກິດຈະກຳຂອງມະນຸດ.

• ຄວາມສຳຄັນຂອງດິນ:

1. ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ດ້ານການກະສິກຳ ເພາະດິນເປັນຕົ້ນກຳເນີດຂອງການກະສິກຳ ເປັນແຫຼ່ງຜະລິດອາຫານຂອງມະນຸດ, ໃນດິນຈະມີວັດຖຸ ແລະ ແຮ່ທາດອາຫານລວມທັງນ້ຳ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດທີ່ເປັນອາຫານຂອງຄົນເຮົາ, 90 % ມະນຸດເຮົາແມ່ນໄດ້ອາຫານຈາກການກະສິກຳ.

2. ມີຄວາມສຳຄັນ ຕໍ່ກັບການລ້ຽງສັດ ເພາະດິນເປັນແຫຼ່ງອາຫານທີ່ສຳຄັນຂອງສັດເຊັ່ນ: ພວກພືດແລະພວກຫຍ້າທີ່ເກີດ.

3. ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ກັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເພາະເປັນແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສເປັນທີ່ຕັ້ງຂອງເມືອງ, ບ້ານເຮືອນ.

4. ມີຄວາມສຳຄັນ ຕໍ່ກັບການຮັກສານ້ຳໃນທຳມະຊາດ ເພາະເປັນແຫຼ່ງເກັບກັກນ້ຳ ເນື້ອດິນຈະປະກອບມີ 2 ສ່ວນທີ່ສຳຄັນຄື: ສ່ວນທີ່ເປັນຂອງແຂງຊາຍ, ຕະກອນ ແລະ ສ່ວນທີ່ເປັນຂອງແຫຼວ ກໍຄືນ້ຳ ເຊິ່ງຈະຢູ່ໃນຮູບຄວາມຊຸ່ມໃນດິນ ຖ້ານ້ຳມີຫຼາຍຈະກາຍເປັນນ້ຳຊຶມຢູ່ໃຕ້ດິນ ແລະ ນ້ຳເຫຼົ່ານັ້ນ ກໍຈະຄ່ອຍຊຶມລົງທີ່ຕໍ່ເຊັ່ນ: ແມ່ນ້ຳລຳທານ, ນ້ຳໃຕ້ດິນ.

2. ນ້ຳ

ນ້ຳ ເປັນຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ທີ່ມີຄວາມສຳຄັນ ຕໍ່ກັບສິ່ງມີຊີວິດເປັນ ເປັນແຫຼ່ງກຳເນີດຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ໄດ້ແກ່ພືດ ແລະ ສັດ. ນອກນີ້ ນ້ຳຍັງເປັນຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດທີ່ມີ ການເກີດຂຶ້ນທົດແທນໄດ້ຕະຫຼອດເວລາ ເປັນວັດທະຈັກຂອງທຳມະຊາດ

ນ້ຳ ທີ່ມະນຸດເຮົາໃຊ້ໄປແລ້ວແມ່ນບໍ່ໄດ້ສູນຫາຍໄປໃສ ເພາະຈະເກີດຂະ ບວນການໝູນວຽນປ່ຽນແປງກັບມາໃຊ້ໄດ້ອີກ ໂດຍຜ່ານຂະບວນການກັ່ນ, ການລະເຫຼີຍຂອງນ້ຳ ທີ່ຢູ່ຊັ້ນ ເທິງໜ້າໂລກ ແລະ ຈະລວມຕົວກັນໃນຊັ້ນບັນຍາກາດເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ: ວັດທະຈັກຂອງນ້ຳ ເຊິ່ງໄດ້ເລີ່ມຈາກແຫຼ່ງ ນ້ຳຕ່າງໆເຊັ່ນ: ແມ່ນ້ຳ, ທະເລ, ມະຫາສະມຸດ ເມື່ອໄດ້ຮັບຄວາມຮ້ອນຈາກແສງພະອາທິດ ຈະລະເຫຼີຍ ກາຍ ເປັນອາຍຊຶ້ນສູ່ຊັ້ນບັນຍາກາດ ເມື່ອໄປກະທົບກັບຄວາມເຢັນ ຈະກັ່ນຕົວກາຍເປັນອາຍນ້ຳເມັດນ້ອຍໆແລະ ມາລວມຕົວກັນຫຼາຍຂຶ້ນ ກໍຈະກາຍເປັນກຸ່ມເມກ ແລະ ຖ້າສະພາບແວດລ້ອມມີຄວາມເໝາະສົມກໍຈະເກີດ ການຄວບແຫ້ນ ກາຍເປັນຢືດນ້ຳຕົກລົງມາ ເປັນຝົນລູກໝາກເຫັບ ຫຼື ຫົມມະຕົກລົງສູ່ພື້ນດິນ, ພື້ນນ້ຳແລະ ເປັນຂະບວນການໝູນວຽນຂອງວັດທະຈັກນ້ຳ.

• ປະໂຫຍດຂອງນ້ຳ

1. ດ້ານການອຸປະໂພກ ແລະ ການບໍລິໂພກ: ມະນຸດມີຄວາມຕ້ອງ ການນ້ຳທີ່ສະອາດ ເພື່ອໃຊ້ໃນການດື່ມກິນ, ໃຊ້ປະກອບໃນການປຸງແຕ່ງອາຫານ, ໃຊ້ເປັນສ່ວນປະກອບເປັນ ຢາຮັກສາພະຍາດ, ໃຊ້ໃນການຊຳລະສະລ້າງສິ່ງທີ່ເປື້ອນເປີຕ່າງໆໃນການດຳລົງຊີວິດ.

2. ເປັນແຫຼ່ງອາຫານ: ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ອາໄສຢູ່ໃນນ້ຳເຊັ່ນ: ປາ, ສັດນ້ຳ ແລະ ພືດຕ່າງໆ ນັບທັງໃນແຫຼ່ງນ້ຳຈືດ ຫຼື ແຫຼ່ງນ້ຳເຄັມ ແມ່ນສາມາດນຳມາໃຊ້ເປັນອາຫານຂອງມະນຸດເຮົາ ນອກນັ້ນ ຍັງສາມາດນຳໃຊ້ເປັນແຫຼ່ງເພາະລ້ຽງປາ, ກຸ້ງ, ຫອຍ ແລະ ອື່ນໆ.

3. ດ້ານການກະສິກຳ: ນ້ຳ ເປັນປັດໃຈທີ່ສຳຄັນ ຕໍ່ກັບການຈະເລີນ ເຕີບໂຕຂອງພືດ ແລະ ສັດ ເພາະນ້ຳມີຄວາມຈຳເປັນສຳລັບການປູກ ແລະ ການລ້ຽງ.

4. ດ້ານອຸດສາຫະກຳ: ນ້ຳເປັນປັດໃຈທີ່ສຳຄັນຂອງຂະບວນການ ຜະລິດເຊັ່ນ: ໃຊ້ນ້ຳເປັນວັດຖຸດິບ, ໃຊ້ລໍ່ລ້ຽງເຄື່ອງຈັກໃນການລະບາຍຄວາມຮ້ອນ, ໃຊ້ທຳຄວາມສະອາດ ຂອງເຄື່ອງຈັກ ແລະ ຂອງເສດຈາກໂຮງງານ,

5. ດ້ານການຄົມມະນາຄົມຂົນສົ່ງ: ແມ່ນ້ຳລຳທານ, ທະເລ, ມະຫາ ສະມຸດ ສາມາດໃຊ້ເປັນເສັ້ນທາງຄົມມະນາຄົມ ເພື່ອຂົນສົ່ງ ລະຫວ່າງ ບໍລິເວນໜຶ່ງໄປຍັງອີກບໍລິເວນໜຶ່ງ ທີ່ ສະດວກ ແລະ ວ່ອງໄວ ແລະ ສາມາດຂົນສົ່ງໄດ້ເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍຄ່າລາຄາຂົນສົ່ງຍັງຖືກກວ່າ.

6. ດ້ານການຜະລິດພະລັງງານ: ການໄຫຼຂອງນ້ຳ ສາມາດນຳມາໃຊ້ ເປັນແຫຼ່ງພະລັງງານໄດ້ ໂດຍຜ່ານຂະບວນການທາງເຕັກນິກວິທະຍາສາດເຂົ້າຊ່ວຍ ໃນການຜະລິດເປັນກະ ແສໄຟຟ້າອອກມາຮັບໃຊ້ສັງຄົມ ນອກນີ້ ຍັງສາມາດນຳໃຊ້ເປັນພະລັງງານຂອງເຄື່ອງຈັກກິນອີກດ້ວຍ.

7. ດ້ານການພັກຜ່ອນຢ່ອນໃຈ: ການຫຼິ້ນນ້ຳ, ການຕົກປາ, ການຫາ ປາ, ການຫຼິ້ນກິລາທາງນ້ຳ, ການທ່ອງທ່ຽວຕາມແມ່ນ້ຳ, ນ້ຳຕົກຈະຊ່ວຍຜ່ອນຄາຍຄວາມຄຽດ, ຄວາມເຄັ່ງ ຕຶງຈາກກິດຈະກຳຕ່າງໆໃນຊີວິດປະຈຳວັນໄດ້.

3. ອາກາດ

ອາກາດ ເປັນປັດໃຈພື້ນຖານຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ສິ່ງມີຊີວິດທຸກຊະນິດລ້ວນ ແລ້ວແຕ່ຕ້ອງການອາກາດ ເພື່ອການຫາຍໃຈຖ້າສິ່ງມີຊີວິດຫາກຂາດອາກາດຫາຍໃຈແມ່ນເຖິງຕາຍໄດ້

ໃນຊັ້ນບັນຍາກາດທີ່ຫຸ້ມຫໍ່ໂລກ ຈະມີຄວາມໜາແໜ້ນປະມານ 15 ກິໂລແມັດ, ໃນນັ້ນ ຈະປະກອບມີໄນໂຕຼເຈນ, ອອກຊີເຈນ, ຝຸ່ນລະອອງອາຍນໍ້າ ແລະ ຈຸລິນຊີຕ່າງໆ, ສາລັບກ້າດອອກຊີເຈນ ແມ່ນມີຄວາມສໍາຄັນທີ່ສຸດ ຕໍ່ການດໍາລົງຊີວິດຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ມີຄວາມໜາຈາກໜ້າໂລກ ແມ່ນ 5-6 ກິໂລແມັດ. ໂດຍທໍາມະຊາດແລ້ວ ສ່ວນປະກອບຂອງຊັ້ນອາກາດຈະມີກ້າດຂ້ອນຂ້າງຄົງທີ່ເຊັ່ນ:

ຕາຕະລາງ 1 ປະລິມານຂອງທາດຕ່າງໆໃນບັນຍາກາດ

ອົງປະກອບ	ປະລິມານໃນອາກາດ(%)	ໝາຍເຫດ
ໄນໂຕຼເຈນ	78.09	ນອກນີ້ຍັງມີພວກນີອອນ, ຮີລຽມ
ອອກຊີເຈນ	20.94	ມີເທນ, ຄຼິບທອນ, ໄນຕຼັດອອກໄຊ,
ອາກ່ອນ	0.98	ໄຮໂຕຼເຈນ, ຊິນອນ, ໄນໂຕຼເຈນໄດ
ຄາບອນໄດອອກໄຊ	0.03	ອອກໄຊແລະໂອໂຊນ
ກ້າດອື່ນໆ ຝຸ່ນລະອອງອາຍນໍ້າ	0.01	

- ຄວາມສໍາຄັນ ແລະ ປະໂຫຍດຂອງອາກາດ
 1. ໃຊ້ໃນການຫາຍໃຈຂອງມະນຸດ ແລະ ສັດ.
 2. ໃຊ້ໃນການຫາຍໃຈ ແລະ ຂະບວນການສັງເຄາະແສງຂອງພືດ
 3. ໃຊ້ໃນການຄົມມະນາຄົມ ແລະ ສີ່ສານ.
 4. ຊ່ວຍໃນການເຜົາໄໝ້ຂອງເຊື້ອເພີງ.
 5. ຊ່ວຍປ້ອງກັນອັນຕະລາຍຈາກລັງສີ ແລະ ອານຸພາກອື່ນໆຈາກ

ນອກໂລກ

4. ແຮ່ທາດ

ແຮ່ທາດ ໝາຍເຖິງສານປະກອບອະນິນຊີ ຫຼື ທາດທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທໍາມະຊາດທີ່ພົບເຫັນໄດ້ທັງໃນດິນ, ໃນຫິນ, ໃນນໍ້າ ແລະ ໃນອາກາດ. ແຮ່ທາດສ່ວນໃຫຍ່ຈະພົບເຫັນໃນຮູບສານປະກອບອະນິນຊີ ແຕ່ກໍ່ມີບາງຊະນິດທີ່ພົບໄດ້ ໃນລັກສະນະທີ່ເປັນທາດແທ້ ຫຼື ທາດອິດສະຫຼະເຊັ່ນ: ທອງ, ເງິນ, ຄໍາແຮ່ທາດແຕ່ລະຊະນິດຈະມີຄຸນສົມບັດສະເພາະຕົວ ແລະ ອາດມີການປ່ຽນແປງໄດ້ເລັກນ້ອຍ. ໂດຍອີງຕາມຫຼັກການຈໍາແນກລະບົບການຊົມໃຊ້ທາງດ້ານພິຊິກແລ້ວ ພົ້ນສາດຈໍາແນກແຮ່ທາດອອກເປັນ 3 ກຸ່ມໃຫຍ່ຄື:

- ແຮ່ໂລຫະ: ຕະກົວ, ສັງກະສີ, ທອງແດງ, ເງິນ, ຄໍາ, ເຫຼັກ
- ແຮ່ອະໂລຫະ: ຫິນ, ຊາຍ, ດິນຂາວ, ຍິບຊໍາ, ແບໄຮ, ເພັດພອຍ....
- ແຮ່ພະລັງງານ: ຖ່ານຫິນ, ນໍ້າມັນເປໂຕຼລຽມ, ກ້າດທໍາມະຊາດ....

- ປະເພດຂອງພະລັງງານ: ສາມາດຈໍາແນກເປັນ 2 ປະເພດຄື:

1. ພະລັງງານທີ່ໃຊ້ແລ້ວໝົດໄປ (Nonrenewable) ໝາຍເຖິງພະລັງງານທີ່ໃຊ້ແລ້ວໝົດໄປ ບໍ່ສາມາດສ້າງຂຶ້ນມາທົດແທນໄດ້ ຫຼື ຈະສ້າງຂຶ້ນໃໝ່ກໍ່ຕ້ອງໄດ້ໃຊ້ເວລານັບເປັນລ້ານໆປີໄດ້ແກ່: ພະລັງງານຈາກຊາກດຶກດໍາບັນເຊັ່ນ: ນໍ້າມັນເປໂຕຼລຽມ, ກາດທໍາມະຊາດ, ຖ່ານຫິນ

2. ພະລັງງານທີ່ໃຊ້ແລ້ວບໍ່ໝົດ (Renewable) ໝາຍເຖິງພະລັງງານທີ່ນໍາໃຊ້ແລ້ວ ຍັງສາມາດຜະລິດຂຶ້ນມາໃຊ້ໄດ້ໃໝ່ທົດແທນໄດ້ ຕາມທໍາມະຊາດ ຫຼື ມະນຸດສ້າງຂຶ້ນໄດ້ ແກ່: ພະລັງງານແສງອາທິດ, ພະລັງງານລົມ, ພະລັງງານນໍ້າ, ພະລັງຄວາມຮ້ອນ, ພະລັງຄວາມຮ້ອນຈາກມະຫາສະມຸດ ແລະ ພະລັງງານຈາກຊີວະມວນ.

- ຄວາມສໍາຄັນແລະປະໂຫຍດຂອງພະລັງງານ

1. ໃຊ້ໃນການຄົມມະນາຄົມຂົນສົ່ງ: ນໍ້າມັນ, ກ້າດໃຊ້ເປັນເຊື້ອເພີງ
2. ໃຊ້ໃນອຸດສາຫະກໍາ: ໃຊ້ເປັນແຮງດັນອາຍນໍ້າຜະລິດໄຍສັງເຄາະ
3. ໃຊ້ໃນການກະສິກໍາ: ໃຊ້ຈັກສູບນໍ້າ, ເຄື່ອງສີເຂົ້າ, ແທກເຕີ (ນໍ້າມັນ)
4. ໃຊ້ຜະລິດກະແສໄຟຟ້າ: ພະລັງງານຖ່ານຫີນ, ນໍ້າມັນເປໂຕຼລຽມ
5. ໃຊ້ໃນຄົວເຮືອນ: ຖ່ານ, ຟືນ, ໄຟຟ້າ, ກ້າດ .

ຂ. ສິ່ງແວດລ້ອມທາງຊີວະພາບ

ສິ່ງແວດລ້ອມຊີວະພາບ ໝາຍເຖິງສິ່ງມີຊີວິດຕ່າງໆ ທີ່ມີອ້ອມຮອບຕົວເຮົາໄດ້ ແກ່: ມະນຸດ, ສັດ ແລະ ພືດ. ປ່າໄມ້ກໍ່ຖືໄດ້ວ່າ ເປັນສິ່ງແວດລ້ອມທາງຊີວະພາບ ທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທໍາມະຊາດທີ່ສໍາຄັນ ແລະ ມີອິດທິພົນທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນກະທົບ ຕໍ່ກັບລະບົບນິເວດ ຖ້າຫາກມີການເຂົ້າທໍາລາຍປ່າໄມ້ ເປັນຈໍານວນຫຼວງຫຼາຍ ກໍ່ຈະເກີດການຂາດຄວາມສົມດູນທາງທໍາມະຊາດ,

ປ່າໄມ້ໃນທາງນິເວດວິທະຍາ ໝາຍເຖິງສັງຄົມຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ຈໍາພວກພືດທີ່ຂຶ້ນຢູ່ຕາມຊັ້ນພື້ນດິນທີ່ມີຄວາມອຸດົມສົມບູນ ມີຜົນຕິຕໍ່ກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ. ນອກນັ້ນ ຍັງໄດ້ລວມເອົາສິ່ງມີຊີວິດໃນປ່ານັ້ນໆອີກດ້ວຍເຊັ່ນ: ຈຸລິນຊີ, ຂີ້ກະເດືອນ, ແມງໄມ້ ແລະ ສັດປ່າຊະນິດອື່ນໆ ສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດ ທີ່ເປັນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງປ່າໄມ້ ເຊິ່ງມີຜົນເຮັດໃຫ້ປ່າໄມ້ສາມາດອໍານວຍຄວາມສະດວກໄດ້ເກືອບທຸກໆດ້ານໃຫ້ແກ່ສັງຄົມມະນຸດເຊັ່ນ: ພູເຂົາ, ແມ່ນໍ້າ, ອາກາດ, ແຮ່ທາດ, ຊາກພືດ, ຊາກສັດທີ່ເໝົ້າເປື້ອຍທັບຖົມກັນຢູ່ຕາມພື້ນດິນ.

3.5.5 ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ມະນຸດສ້າງຂຶ້ນ

ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ມະນຸດສ້າງຂຶ້ນ ໝາຍເຖິງທຸກສິ່ງທຸກຢ່າງທີ່ເກີດຂຶ້ນ ແລະ ເກີດຈາກກິດຈະກໍາຂອງມະນຸດເຊັ່ນ: ອາຄານ, ບ້ານເຮືອນ, ຖະໜົນຫົນທາງ, ຂົວ, ໂຕະ, ຕັ້ງ, ສຽງ, ວັດຖະນາທໍາ, ພາສາ, ສາດສະໜາ, ການສຶກສາເປັນຕົ້ນ. ເພື່ອຄວາມສະດວກສະບາຍມະນຸດເຮົາໄດ້ສ້າງສິ່ງແວດລ້ອມ ດັ່ງນີ້ຂຶ້ນມາເຊັ່ນ: ທີ່ພັກພາອາໄສ, ເຂື່ອນ, ໂຮງງານອຸດສາຫະກໍາ, ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ ຖືໄດ້ວ່າເປັນເຈດຈໍານົງຂອງມະນຸດໄດ້ສ້າງຂຶ້ນມາ ເຊິ່ງມະນຸດໄດ້ມີຈຸດປະສົງໃຫ້ໄດ້ຜົນຜະລິດທີ່ມີຄຸນຄ່າ ເພື່ອອອກມາຮັບໃຊ້ໃນຊີວິດປະຈໍາວັນຂອງສັງຄົມ ແລະ ໃນການກະທໍາສິ່ງດັ່ງກ່າວນັ້ນ ຍ່ອມເກີດຜົນກະທົບ ຕໍ່ກັບລະບົບນິເວດໂດຍທີ່ບໍ່ໄດ້ເຈດຕະນາ ຫຼື ເຈດຕະນາເຊັ່ນ: ເກີດບັນຫານໍ້າເສຍຈາກໂຮງງານ, ເກີດຄ້ວນຂຶ້ນໄປສູ່ຊັ້ນບັນຍາກາດ, ການຖິ້ມສານເຄມີລົງດິນ ແບບຊະຊາຍກິດຈະກໍາດັ່ງກ່າວ ຖືໄດ້ວ່າ ເປັນສາຍເຫດໜຶ່ງທີ່ເປັນການທໍາລາຍສະພາບສິ່ງແວດລ້ອມ

ບົດທີ 4

ນິເວດວິທະຍາທາງແຫຼ່ງນໍ້າ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອເຮັດໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ເຂົ້າໃຈເຖິງຊະນິດ ແລະ ບັນດາປັດໃຈຕ່າງໆ ຂອງລະບົບນິເວດໃນແຫຼ່ງນໍ້າ
2. ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາມີຄວາມຮູ້ ແລະ ເຂົ້າໃຈເຖິງສິ່ງມີຊີວິດທີ່ອາໄສຢູ່ໃນແຫຼ່ງນໍ້າ

ເນື້ອໃນ

4.1 ຊະນິດ ແລະ ປັດໃຈຂອງລະບົບນິເວດໃນແຫຼ່ງນໍ້າ

4.1.1 ຊະນິດຂອງນໍ້າລະບົບນິເວດວິທະຍາ

ສາມາດຈໍາແນກໄດ້ 3 ຊະນິດຄື:

- ຊະນິດນໍ້າຈືດ (Fresh water ecosystem)
- ຊະນິດນໍ້າເຄັມ (Marin ecosystem)
- ຊະນິດທີ່ນໍ້າບໍ່ຈືດ ແລະ ບໍ່ເຄັມເກີນໄປ (Aquatic ecosystem or Aquatic ecotone)

4.1.2 ປັດໃຈຂອງລະບົບນິເວດໃນແຫຼ່ງນໍ້າ

1. ແສງຕາເວັນ: ແສງເປັນສິ່ງທີ່ຈໍາເປັນສໍາລັບພືດ ແລະ ນໍ້າໃຊ້ເປັນພະລັງງານໃນການສັງເຄາະແສງ, ແສງຈະສາມາດສ່ອງຜ່ານລົງຊັ້ນໜ້ານໍ້າໄດ້ປະມານ 30 ແມັດ, ຖ້າແຫຼ່ງນໍ້າທີ່ມີຄວາມຂຸ່ນຫຼາຍປະລິມານຂອງແສງທີ່ສ່ອງຜ່ານລົງໄປໃນນໍ້າກໍ່ໜ້ອຍລົງເຊັ່ນກັນ.

2. ປະລິມານຂອງອອກຊີເຈນ: ຄວາມຜັນແປຂອງອອກຊີເຈນໃນນໍ້າ ຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບປັດໃຈ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການເພີ່ມຂຶ້ນ (Input) ແລະ ການຫລຸດລົງ (Output) ເຊິ່ງມັນຈະກ່ຽວຂ້ອງກັບການສັງເຄາະແສງຂອງພືດນໍ້າ ແລະ ການໄຫຼຂອງນໍ້າເຊັ່ນ: ນໍ້າໜອງ, ຝາຍນໍ້າລືນ, ເຂື່ອນຕ່າງໆ ປະລິມານຂອງອອກຊີເຈນຈະລຸດລົງ ເນື່ອງຈາກການຫາຍໃຈຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນນໍ້າ.

3. ອຸນຫະພູມ: ອຸນຫະພູມເປັນສາຍເຫດ ແຫ່ງການສູນເສຍອອກຊີເຈນໃນນໍ້າ ຖ້າຫາກອຸນຫະພູມສູງ ອອກຊີເຈນຈະລະລາຍຕົວໃນນໍ້າໄດ້ຍາກ, ຢູ່ໃນນໍ້າຖ້າຫາກອອກຊີເຈນມີຕໍ່າກວ່າ 3–8 ppm (ໜຶ່ງໃນລ້ານ) ອາດຈະມີສິ່ງມີຊີວິດໃນນໍ້າຫຼາຍຊະນິດຕາຍໄດ້.

4.2 ລະບົບນິເວດວິທະຍາໃນແຫຼ່ງນໍ້າຈືດ

4.2.1 ການນໍາໃຊ້ນໍ້າຈືດ

ນໍ້າຈືດເປັນແຫຼ່ງນໍ້າທີ່ມະນຸດ, ສັດ, ພືດ ສາມາດນໍາໃຊ້ເຂົ້າໃນການອຸປະກໂພກ ແລະ ການບໍລິໂພກ ລວມທັງໃຊ້ເປັນແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສິ່ງມີຊີວິດບາງຊະນິດ, ໃນໂລກຈະມີນໍ້າທັງໝົດ 1,385

ລ້ານ Km^3 ເປັນນໍ້າຈືດປະມານ 37 ລ້ານ Km^3 ເທົ່າກັບ 2,7 %, ນໍ້າເຕັມ (ທະເລ, ມະຫາສະໝຸດ) ເທົ່າກັບ 97,3 % ; ນໍ້າຈືດຈະມີ 75 % ຈະຢູ່ໃນຮູບລັກສະນະຂອງແຂງເຊັ່ນ: ຂົ້ວໂລກເໜືອ ແລະ 22% ຈະເປັນນໍ້າໃຕ້ດິນ ຫຼື ເອີ້ນກັນວ່າ: ນໍ້າບາດານ ເຊິ່ງໄດ້ມີການຂຸດເຈາະອອກມານໍ້າໃຊ້ກັນໃນປະລິມານ 3,740,000 Km^3 ຄວາມເລິກຂອງນໍ້າບາດານຈະຢູ່ໃນລະດັບ 5-800 ແມັດ, ແລະ 13,500 Km^3 ຈະເປັນນໍ້າທີ່ລະເຫີຍເປັນອາຍນໍ້າໃນຊັ້ນບັນຍາກາດ.

4.2.2 ປັດໃຈກາຍຍະພາບ ແລະ ເຄມີທີ່ມີຜົນຕໍ່ສິ່ງມີຊີວິດໃນແຫຼ່ງນໍ້າຈືດ

1. ປະລິມານຂອງອອກຊີເຈນທີ່ລະລາຍໃນນໍ້າ: ແຫຼ່ງທີ່ມາຂອງອອກຊີເຈນໃນນໍ້າແມ່ນໄດ້ຈາກຊັ້ນບັນຍາກາດ ເຊິ່ງພຶດຕິໄນນໍ້າມີການສັງເຄາະແສງປະລິມານຂອງອອກຊີເຈນໃນນໍ້າຈະໜ້ອຍຫຼືຫຼາຍ ແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານຂອງແສງ, ຄວາມຊຸ່ມ-ໃສຂອງນໍ້າ , ກະແສນໍ້າ ແລະ ການຜັນແປຂອງນໍ້າ.

ສັດຫຼາຍຊະນິດຈໍາເປັນຕ້ອງມີການປັບຕົວຕໍ່ສະພາບການຂາດອອກຊີເຈນໃນນໍ້າ ເຊັ່ນ: ລໍາຕົວບາງ ແລະ ແຜ່ກວ້າງອອກ ເພື່ອແລກປ່ຽນອອກຊີເຈນ ມີສັດບາງຊະນິດຕ້ອງໄດ້ຂຶ້ນມາຮັບເອົາອອກຊີເຈນເທິງໜ້ານໍ້າເຊັ່ນ: ຕົວໜອນຂອງຍຸງ.

2. ອຸນຫະພູມ: ໃນແຫຼ່ງນໍ້າຈະມີອຸນຫະພູມຄົງທີ່ກວ່າ ຊັ້ນບັນຍາກາດເພາະໃນນໍ້າຈະມີຄຸນສົມບັດແບບພິເສດ ມັນສາມາດຄວບຄຸມບໍ່ໃຫ້ອຸນຫະພູມມີການປ່ຽນແປງຫຼາຍ ແລະ ນໍ້າທີ່ມີອຸນຫະພູມ ເທົ່າກັບ 4 ອົງສາ ຈະບໍ່ມີການແຂງຕົວ ແລະ ສັດສ່ວນຫຼາຍມີຄວາມສາມາດອາໄສຢູ່ໃນອຸນຫະພູມລະດັບນີ້

3. ແຮ່ທາດ: ປະລິມານແຮ່ທາດໃນນໍ້າ ຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບບໍລິເວນຂອງສະພາບພູມມີປະເທດ ໃນຂົງເຂດນັ້ນໆປະລິມານແຮ່ທາດ ຈະໄດ້ຈາກຕະກອນໃຕ້ນໍ້າໂດຍການກະທໍາຂອງແບກທິເຣຍແຮ່ທາດທີ່ພົບໃນແຫຼ່ງນໍ້າຈືດ ທີ່ມັກພົບເຫັນໂດຍທໍາມະຊາດແມ່ນ: ແຄລຊຽມ, ໂຊດຽມ, ແມກນີຊຽມ, ໂປຕັສຊຽມ, ໄນໂຕຼເຈນ, ຟົສຟໍຣັດເປັນຕົ້ນ.

4. ຄວາມຊຸ່ມ-ໃສຂອງນໍ້າ: ຈະມີຜົນຕໍ່ແສງທີ່ສ່ອງຜ່ານລົງສູ່ແຫຼ່ງນໍ້າ ສິ່ງທີ່ເຮັດໃຫ້ນໍ້າມີຄວາມຊຸ່ມແມ່ນອານຸພາກຂອງດິນໜຽວ (Clay) ແລະ ດິນຕະກອນ (Silt) ນອກນີ້ ກໍ່ຍັງມີສິ່ງມີຊີວິດນ້ອຍໆເຊັ່ນ: ຈໍາພວກແຜຣນຕອນພືດ ເມື່ອເວລາແຜຣນຕອນບານ ຈະເຮັດໃຫ້ມີສິ່ງປົກຄຸມໜ້ານໍ້າເປັນສິ່ງທີ່ບັງແສງບໍ່ສາມາດສ່ອງລົງສູ່ພື້ນນໍ້າໄດ້.

5. ກະແສນໍ້າ: ໃນແຫຼ່ງນໍ້ານຶ່ງ ການເຄື່ອນທີ່ຂອງນໍ້າຈະເກີດຈາກການໄຫຼວຽນຂອງກະແສລົມ ເຮັດໃຫ້ນໍ້າມີການເໜັງຕີງ, ມີການໝູນວຽນ, ຖ້າຫາກລົມມີຄວາມຮຸນແຮງ ຈະເຮັດໃຫ້ໜ້ານໍ້າເກີດມີຄື້ນໃຫຍ່ ແລະ ພັດເຂົ້າຫາຝັ່ງ ເຮັດໃຫ້ເກີດມີການກັດເຊາະຕາມຕາຝັ່ງ, ສ່ວນໃນແຫຼ່ງນໍ້າ ການກັດເຊາະຈະແມ່ນບໍລິເວນຂອງພື້ນທ້ອງນໍ້າ ແລະ ຈະພັດຕະກອນຕ່າງໆເຂົ້າສູ່ບ່ອນທີ່ນໍ້າໄຫຼຊ້າ ຫຼື ບ່ອນທີ່ຕົ້ນເຂີນ ເຊັ່ນ: ຕາມວັງ, ຕາມຫົວດອນອື່ນໆ.

4.3 ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນແຫຼ່ງນໍ້າຈືດ

ສາມາດຈໍາແນກສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນນໍ້າຈືດໄດ້ 2 ລັກສະນະດັ່ງນີ້:

4.3.1 ການຈໍາແນກຕາມໜ້າທີ່

1. ໜ້າທີ່ຂອງຜູ້ຜະລິດໄດ້ແກ່ຈໍາພວກພືດໃຕ້ນໍ້າເຊັ່ນ: ແຟນຕອນພືດ, ສາຣ່າຍ, ພືດດອກ ລວມທັງຈຸລິນຊີທີ່ມີການສັງເຄາະທາດເຄມີ.

2. ໜ້າທີ່ຂອງຜູ້ບໍລິໂພກໄດ້ແກ່ ຈຳພວກແຜນຕອນສັດ, ແມງໄມ້ຕ່າງໆ, ປາ, ກົບ, ງູ, ເປັນຕົ້ນ.

4.3.2 ການຈຳແນກຕາມທີ່ຢູ່ອາໄສ

ໝາຍເຖິງ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ເກາະອາໄສຢູ່ຕາມທ້ອງນ້ຳ ແລະ ຈະລວມທັງພວກທີ່ອາໄສຢູ່ ໃນຕົມມີດັ່ງນີ້:

1. ເບນໂທສ (Benthos): ພວກນີ້ແມ່ນຈະກິນເສດອິນຊີ (Deposit feeders) ໄດ້ແກ່: ຫອຍໂຄ້ງ, ຫອຍຂົມ, ແລະ ຈຳພວກທີ່ກິນໂດຍມີການກັ່ນຕອງ (Filter feeders) ໄດ້ແກ່: ຫອຍ ກາບຄູ່.
2. ເພຣີໄພຕອນ (Periphyton) ໝາຍເຖິງພວກທີ່ເກາະ ຫຼື ແຂວນຕົວຢູ່ຕາມຕົ້ນ ພືດ ຫຼື ໃບໄມ້ໃນນ້ຳເຊັ່ນ: ພວກສາຣາຍ, ໄດອາຕອມ, ໂຣຕີເຟີ ...
3. ນິວຕອນ (Newston) ໝາຍເຖິງພວກທີ່ລອຍຕົວ ຢູ່ໜ້ານ້ຳ ຫຼື ພັກຕົວຢູ່ຕາມ ໜ້ານ້ຳເຊັ່ນ: ແມງຈິງໂຈ້ນ້ຳ, ພືດທີ່ລອຍຕົວຕາມໜ້ານ້ຳແມ່ນ: ພວກແໜ, ໄຮນ້ຳ (ຜ້າ), ດອກຈອກເປັນຕົ້ນ
4. ເນກຕອນ (Nekton) ໝາຍເຖິງພວກທີ່ລອຍຕົວຢູ່ຕາມນ້ຳຢ່າງມີອິດສະລະວ່ອງ ໄວ ແລະ ແຂງແຮງເຊັ່ນ: ກົບ, ປາ, ແລະ ແມງໄມ້ນ້ຳຊະນິດຕ່າງໆ.
5. ແພງຕອນ (Plankton) ໝາຍເຖິງພວກທີ່ລອຍຕົວຢູ່ໃນນ້ຳ ແລະ ລອຍຕົວຢູ່ ຕາມກະແສນ້ຳ ຈຳພວກນີ້ຈະມີຂະໜາດນ້ອຍທີ່ສຸດເຊັ່ນ: ແພງຕອນພືດ ແລະ ແພງຕອນສັດ.

4.4 ຊຸມຊົນໃນແຫຼ່ງນ້ຳຈືດ

ໂດຍອີງຕາມການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຂອງ 2 ນັກວິທະຍາສາດຄື: ແມັກນໍຕັນ ແລະ ວູຟ (Mc. Naughton and Wolf) ໃນປີ 1973 ໄດ້ຈຳແນກຊຸມຊົນໃນນ້ຳຈືດອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື:

4.4.1 ຊຸມຊົນນ້ຳນຶ່ງ

ປະກອບມີບຶງ, ໜອງ, ອ່າງເກັບນ້ຳ ແລະ ທະເລສາບ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະເປັນແຫຼ່ງນ້ຳ ທີ່ ແຍກອອກຈາກແຫຼ່ງນ້ຳອື່ນ ເຊິ່ງໄດ້ຮັບປະລິມານນ້ຳ ຈາກແມ່ນ້ຳລຳຄອງເປັນບາງຄັ້ງຄາວ ແລະ ສາມາດ ຈຳແນກເປັນ 3 ເຂດຄື:

- ກ. ເຂດຊາຍຝັ່ງ (Littoral zone)
ເປັນເຂດບໍລິເວນນ້ຳຕົ້ນ ແສງສາມາດສ່ອງເຖິງພື້ນໄດ້ສັດທີ່ມີໃນບໍລິເວນຊາຍຝັ່ງ ຈະມີຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍກວ່າບໍລິເວນອື່ນໆ ແລະ ຈະພົບເຫັນສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນເບນໂທສ, ເຟີລີໄພຕອນ, ແພງ ຕອນ, ເນກຕອນ ແລະ ນິວສຕອນ.
- ຂ. ເຂດຜິວນ້ຳ ຫຼື ເຂດກາງນ້ຳ (Limnetic zone)
ຄືບໍລິເວນແຕ່ໜ້ານ້ຳຈົນເຖິງລະດັບນ້ຳ ທີ່ແສງສາມາດສ່ອງລົງໄປເຖິງ ສິ່ງທີ່ມີ ຊີວິດທີ່ພົບເຫັນໃນເຂດນີ້ໄດ້ແກ່: ແພງຕອນພືດ, ແພງຕອນສັດເຊັ່ນ: ໄຮນ້ຳ, ໂຣຕີເຟີ, ຕົວອ່ອນຂອງແມງໄມ້ ແລະ ຢູ່ຊັ້ນຜິວໜ້ານ້ຳ ຈະມີຈິງໂຈ້ນ້ຳ ແລະ ປາ.
- ຄ. ເຂດພື້ນນ້ຳ (Profundal zone)
ເປັນເຂດທີ່ຕ່ຳກວ່າລະດັບແສງທີ່ສ່ອງເຖິງເອີ້ນວ່າ: ເຂດທ້ອງນ້ຳສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ ສາມາດພົບເຫັນຈະບໍ່ມີຫຼາຍເພາະເປັນເຂດທີ່ບໍ່ມີຜູ້ຜະລິດຍົກເວັ້ນພວກແບກທີ່ເຮຍທີ່ບໍ່ໃຊ້ອອກຊີເຈນ ແລະ

ພວກທີ່ມີຄວາມສາມາດບໍລິໂພກແບກທິເຣຍໄດ້ແກ່: ໜອນແດງ, ຂີ້ກະເດືອນນໍ້າ, ຫອຍກາບດ່ຽວ ຫຼື ຫອຍກາບຄູ່ທີ່ກິນອິນຊີວັດຖຸເປັນອາຫານ.

4.4.2 ຊຸມຊົນນໍ້າໄຫຼ

ເປັນເຂດທີ່ມີຄວາມລາດຊັ້ນ ທີ່ເຮັດໃຫ້ແຫຼ່ງນໍ້າມີລັກສະນະໄຫຼເຊັ່ນ: ນໍ້າຕົກຕາດ, ແມ່ນໍ້າລໍາຄອງຕ່າງໆ ແລະ ສາມາດຊ່ວຍໃຫ້ປະໂຫຍດຄື:

- ກະແສນໍ້າ ເປັນຕົວຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນຍ້າຍ ແຮ່ທາດຕ່າງໆ ເຮັດໃຫ້ເກີດມີການໝູນວຽນໄດ້ດີ ເຮັດໃຫ້ອັດຕາການຜະລິດຂອງນໍ້າໄຫຼ ສູງກວ່າອັດຕາການຜະລິດຂອງນໍ້ານັ້ງເຖິງ 6-30 ເທົ່າຕົວ.
- ຄວາມໄວຂອງກະແສນໍ້າ ກໍ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ຄວາມໄວທີ່ເໝາະສົມ ແມ່ນ 50 Cm/s ຈະມີຄວາມເໝາະສົມທີ່ສຸດ ຕໍ່ກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ
- ອຸນຫະພູມໃນນໍ້າ ກໍ່ຈະບໍ່ເທົ່າກັນ ຕະຫຼອດຂອງຄວາມຍາວຂອງສາຍນໍ້າຕອນຕົ້ນຂອງສາຍນໍ້າຈະມີອຸນຫະພູມຕໍ່າ.
- ປະລິມານຂອງອອກຊີເຈນໃນນໍ້າໄຫຼ ຈະມີຫຼາຍກວ່າໃນເຂດນໍ້ານັ້ງ ສັດທີ່ຢູ່ນໍ້າໄຫຼຈະມີຄວາມທົນທານຕໍ່ການຂາດອອກຊີເຈນໄດ້ໜ້ອຍກວ່າເຂດນໍ້ານັ້ງ.
- ຄວາມເປັນກົດເປັນຕ່າງຂອງນໍ້າ ກໍ່ຈະມີຜົນຕໍ່ກັບການດໍາລົງຊີວິດຂອງສັດນໍ້າເຊັ່ນດຽວ

• ປະເພດຂອງນໍ້າໄຫຼສາມາດຈໍາແນກອອກເປັນ 2 ເຂດ

1. ເຂດນໍ້າທີ່ໄຫຼແຮງ (Rapid zone)

ເປັນເຂດບໍລິເວນທີ່ເປັນນໍ້າຕົ້ນ ແລະ ພື້ນນໍ້າກໍສະອາດບໍ່ມີການສະສົມຂອງຕະກອນໃຕ້ນໍ້າ, ເໝາະສົມໃນການດໍາລົງຊີວິດ ຂອງຈໍາພວກເບນໂທສ ທີ່ສາມາດເກາະຕິດ ກັບວັດຖຸໃຕ້ນໍ້າ, ສ່ວນພວກເນກຕອນ ຈະມີຄວາມແຂງແຮງດີ ສ່ວນແພງຕອນ ແມ່ນເກືອບຈະບໍ່ມີເລີຍ ເຂດທີ່ມີນໍ້າໄຫຼແຮງ ແມ່ນເຂດຕົ້ນນໍ້າທີ່ມີຄວາມສູງຊັນເຊັ່ນ: ນໍ້າຕົກ ແລະ ແມ່ນໍ້າອື່ນໆ .

2. ເຂດນໍ້າທີ່ໄຫຼຄ່ອຍ (Pool zone)

ເປັນບໍລິເວນທີ່ພື້ນທ້ອງນໍ້າເລິກ ແລະ ຄວາມໄວຂອງກະແສນໍ້າກໍ່ຄ່ອຍໆລົດລົງ ເຮັດໃຫ້ພື້ນທ້ອງນໍ້າມີການຕົກຕະກອນ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ອາໄສຢູ່ຈະສາມາດຊຸດໄຜ່ຢູ່ໄດ້ ລວມທັງພວກເນກຕອນ, ແພງຕອນນໍ້າ.

• ຄວາມສາມາດໃນການປັບຕົວຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນນໍ້າໄຫຼ ເພື່ອຄວາມຢູ່ລອດມີຄື:

- ປັບຕົວໃຫ້ມີຮູບຮ່າງຕັ້ງຮູບຈວຍ ເພື່ອລົດຄວາມຕ້ານຂອງແຮງນໍ້າ.
- ປັບຕົວໃຫ້ມີຮູບຮ່າງແປ ເພື່ອຍຶດເກາະຕິດກັບພື້ນທ້ອງນໍ້າ ເພື່ອລີ້ຊ້ອນໄພຂອງສັດຕູ.
- ສ້າງເມືອກໜຽວເພື່ອຍຶດເກາະເຊັ່ນ: ຫອນກາບດຽວ, ພູນາເຣຍເປັນຕົ້ນ.
- ມີການສ້າງໂຄງສ້າງພິເສດເພື່ອຍຶດເກາະ ຫຼື ດູດຕິດກັບຜິວນໍ້າເຊັ່ນ: ແມງໜອນປອກນໍ້າ

ຕາຕະລາງ 2 ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງສິ່ງມີຊີວິດໃນເຂດນ້ຳນຶ່ງ ແລະ ໃນເຂດນ້ຳໄຫຼ

ເຂດນ້ຳນຶ່ງ	ເຂດນ້ຳໄຫຼ
1. ສັດຈະມີຄວາມທົນທານຕໍ່ກັບປະລິມານຂອງອອກຊີເຈນ ຫຼາຍກວ່າສັດນ້ຳໄຫຼ	1. ປະລິມານອອກຊີເຈນມີຫຼາຍກວ່າ, ແລະສິ່ງມີຊີວິດຈະຊົນເຄີຍແຕ່ຖ້າຂາດອອກຊີເຈນຫຼາຍເກີນ
2. ການປ່ຽນພະລັງງານກັບຊຸມຊົນອື່ນບໍ່ມີການເຊື່ອມຕໍ່ກັບຊຸມຊົນອື່ນຫຼາຍ ສິ່ງມີຊີວິດຈະສ້າງທີ່ລີ້ຊ້ອນອາໄສກັບທີ່.	ໄປສັດຈະຕາຍທັນທີ. 2. ມີການເຊື່ອມຕໍ່ກັບຊຸມຊົນອື່ນດີກວ່າໂດຍສະ ເພາະແມ່ນຊຸມຊົນເທິງບົກເຂົ້າມາຫາກິນຄາວ.
3. ຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳຊ້າ, ພື້ນຂອງທ້ອງນ້ຳຈະກວ້າງ ແລະ ລະດັບນ້ຳຈະເລິກກວ່າ	3. ຄວາມໄວຂອງກະແສນ້ຳໄຫຼໄວ, ພື້ນຂອງທ້ອງນ້ຳຈະຕື້ນກວ່າແລະ ແຄບ.

ບົດທີ 5

ລະບົບນິເວດໃນພາກພື້ນດິນ

ຈຸດປະສົງ

ໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຄວາມແຕກຕ່າງ ທາງກາຍຍະພາບລະຫວ່າງພາກພື້ນດິນ ແລະ ພາກພື້ນນ້ຳ.
2. ຈຳແນກໄດ້ເຂດພາກພື້ນດິນ ຕາມລັກສະນະກະຈາຍຂອງສັດພື້ນເມືອງ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງ ຊົມຊືນໃນພາກພື້ນດິນ.

ເນື້ອໃນ

5.1 ຄວາມແຕກຕ່າງທາງກາຍຍະພາບ ລະຫວ່າງພາກພື້ນດິນ ແລະ ພາກພື້ນນ້ຳ

ລະບົບນິເວດພາກພື້ນດິນ ເປັນລະບົບທີ່ປະກອບໄປດ້ວຍສິ່ງທີ່ມີຊີວິດມີທັງສັດ ແລະ ພືດທີ່ອາໄສຢູ່ເທິງບົກ ໃນນີ້ ຈະເນັ້ນໃສ່ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ບໍ່ມີຊີວິດ ທີ່ສຳຄັນໃນລະບົບນິເວດ ທີ່ມີລັກສະນະທາງກາຍຍະພາບຂອງສະພາບພູມອາກາດເຊັ່ນ: ອຸນຫະພູມ, ແສງ, ລົມ, ຝົນ, ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ ລັກສະນະທາງກາຍຍະພາບຂອງດິນ, ພະລັງງານ ແລະ ແຮ່ທາດອື່ນໆ.

- ການປຽບທຽບຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງສະພາບແວດລ້ອມທາງກາຍຍະພາບຂອງພື້ນນ້ຳແລະພື້ນດິນ(Oudom 1971).

1. ອຸນຫະພູມ: ອຸນຫະພູມຂອງພື້ນດິນ ຈະມີການປ່ຽນແປງຫຼາຍກວ່າໃນນ້ຳ ເຊິ່ງຢູ່ເທິງພື້ນດິນຈະມີຫຼາຍປັດໃຈທີ່ກະທົບໃສ່ພື້ນດິນ, ເຊິ່ງພວກທີ່ມີຊີວິດທີ່ອາໄສດິນ ເປັນທີ່ຈະສາມາດຮັບຮູ້ໄດ້ໄວກວ່າໝູ່ ຕໍ່ກັບການປ່ຽນແປງສະພາບຂອງທຳມະຊາດເຊັ່ນ: ການອົບພະຍົບຂອງສັດຕາມລະດູການ.

2. ຄວາມຊຸ່ມ: ຄວາມຊຸ່ມເປັນປັດໃຈທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດ ສຳລັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດດັ່ງນັ້ນທັງພືດ ແລະ ສັດທີ່ອາໄສພາກພື້ນດິນ ໃນການດຳລົງຊີວິດ ຈະຕ້ອງມີການປັບຕົວທາງດ້ານໂຄງສ້າງ ແລະ ດ້ານສະລິລະວິທະຍາ ເພື່ອການເກັບກັກຮັກສານ້ຳໄວ້ ເພື່ອຫຼໍ່ລ້ຽງຮ່າງກາຍບໍ່ໃຫ້ມີການລະເຫີຍ.

3. ພື້ນດິນ: ດິນເປັນແຫຼ່ງສະສົມແຮ່ທາດອາຫານຕ່າງໆ ສຳລັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ດັ່ງນັ້ນຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ຈຶ່ງເປັນຕົວກຳນົດຂອງລະບົບນິເວດນັ້ນໆ ແລະ ມີການຕໍ່ເນື່ອງກັນເປັນແຜ່ນໃຫຍ່ ແລະ ບາງສ່ວນຈະມີສິ່ງກົດຂວາງເຊັ່ນ: ພູເຂົາ, ແມ່ນ້ຳ, ທະເລ, ມະຫາສະໝຸດ ແລະ ສາມາດເປັນບ່ອນກະຈາຍພັນ.

4. ອາກາດ: ສະພາບອາກາດຂອງແຕ່ລະເຂດແຄ້ວນໃນພາກພື້ນດິນ ຈະເປັນຕົວກາງ ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຈະຕ້ອງມີການປັບຕົວ ແລະ ໂຄງສ້າງເພື່ອໃຫ້ແທດເໝາະ ກັບສະພາບແວດລ້ອມເຊັ່ນ: ພືດເຂດໜາວ, ພືດເຂດຮ້ອນ ແລະ ພືດເຂດອົບອຸ່ນ.

5. ລົມ: ເປັນຕົວຄັບເຄື່ອນເຮັດໃຫ້ອາກາດມີການເໜັງຕີງ ແລະ ເຄື່ອນເໜັງ ຈະເຮັດໃຫ້ລະບົບການລະເຫີຍຂອງນ້ຳ ມີຫຼາຍຂຶ້ນກໍລະນີມີລົມແຮງ ອາດມີຜົນກະທົບຕໍ່ກັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນເຂດນັ້ນໆ.

6. ແສງ: ເປັນປັດໃຈສໍາຄັນສໍາລັບພຶດ ແລະ ສັດ ພຶດສາມາດນໍາໃຊ້ແສງເປັນພະລັງງານໃນການປຸງແຕ່ງທາດອາຫານເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ: ການສັງເຄາະແສງ, ສ່ວນສັດ ຈະອາໄສແສງເປັນສິ່ງສະທ້ອນໃນການຊອກຫາອາຫານ ແລະ ແສງຈະເປັນຕົວກາງໃນການສ້າງຄວາມສົມດູນຂອງທໍາມະຊາດ ເຊິ່ງຈະເຮັດໃຫ້ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ມີການພົວພັນກັບສິ່ງແວດລ້ອມໄດ້ດີ ແລະ ຈະໃຫ້ປະໂຫຍດເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ.

5.2 ການຈໍາແນກເຂດພາກພື້ນດິນ ຕາມລັກສະນະກະຈາຍຂອງສັດພື້ນ ເມືອງ

ພາກພື້ນດິນຂອງໂລກປະກອບດ້ວຍພາກສ່ວນທີ່ເປັນດິນ 1 ສ່ວນ ແລະ ພາກສ່ວນທີ່ເປັນນໍ້າ 3 ສ່ວນ ແລະ ໃນໂລກໃບນີ້ ແມ່ນຖືກຈັດແບ່ງອອກເປັນ 7 ທະວີບຄື: ທະວີບອາເມລິກາເໜືອ, ທະວີບອາເມລິກາໃຕ້, ທະວີບຢູໂຣບ, ທະວີບອາຊີ, ທະວີບອາຟຣິກາ, ທະວີບອົດສະຕາລີ ແລະ ທະວີບແອນຕາຕິກາ ໃນແຕ່ລະເຂດສັດ ແລະ ພຶດແຕ່ລະຊະນິດຈະຕ້ອງມີການປັບຕົວໃຫ້ແທດເໝາະກັບສະພາບແວດລ້ອມຂອງພື້ນທີ່ນັ້ນໆເພື່ອຄວາມຢູ່ລອດ, ການຈະຈາຍພັນ ແລະ ການສ້າງທີ່ຢູ່ອາໄສໃນແຕ່ລະເຂດເພິ່ນສາມາດຈັດແບ່ງອອກເປັນ 6 ເຂດຄື:

1. ເຂດນີອາຕິກສ (Nearctic's) ຈະປະກອບດ້ວຍກູນແລນ, ແມກຊີໂກຕອນເໜືອ, ອາເມລິກາເໜືອ ແລະ ການາດາ ເຂດນີ້ເຄີຍເປັນເຂດທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ ກັບທະວີບອາຊີທີ່ຊ່ອງແຄບເບຣິງ (Bering) ສັດທີ່ອາໄສໃນເຂດນີ້ໄດ້ແກ່: ງົວໄບສັນ, ກວາງຄາລິບູ, ງູຫາງກະດິງ (Rattle snake) ຊາລາມານເດີເປັນຕົ້ນ.
2. ເຂດພາລາອາກຕິກ (Pale arctic) ເຂດນີ້ ປະກອບດ້ວຍທະວີບຢູໂຣບ ແລະ ທະວີບອາຊີ ຕັ້ງແຕ່ຕອນເໜືອ ພູເຂົາຫີມມະໄລຂຶ້ນໄປ ລວມທັງເຂດຝັ່ງທະວີບອາຟຣິກາຕອນເໜືອ, ອີລານ ແລະ ເຂດອ່າວເບີເຊຍ ສັດທີ່ພົບເຫັນໃນເຂດນີ້ໄດ້ແກ່: ແມວປ່າ, ໝາປ່າ, ກວາງເລນເດຍ, ໝີແພນດາ, ຕຸ່ນ, ແກະ ແລະ ແບ້.
3. ເຂດນີໂອທູພິຄອລ (Neotropical) ເຂດນີ້ ປະກອບດ້ວຍອາເມລິກາຕອນໃຕ້, ອາເມລິກາກາງ, ແມັກຊີໂກຕອນໃຕ້ ແລະ ໝູ່ເກາະອິນເດຍຕາເວັນຕົກ ແລະ ເປັນເຂດທີ່ກໍາເນີດຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຫຼາຍໆຊະນິດ, ສັດທີ່ພົບເຫັນມີ: ນົກກະຈອກເທດ, ໂຕກິນມິດ, ເໝັ້ນ, ເຈຍດູດເລືອດ ແລະ ສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນໍ້ານົມ.
4. ເຂດອີທິໂອເປນ (Ethiopian) ເຂດນີ້ ປະກອບດ້ວຍອາຟຣິກາທາງໃຕ້ ຂອງສາຍພູອາລາສ (Atlas) ທະເລຊາຍຊາຮາຮາ ແລະ ພວກສັດທີ່ພົບເຫັນໄດ້ແກ່: ຢີຣາຟ, ແອນຕີໂລບ (Antelope) ມ້າລາຍຊ້າງອາຟຣິກາ, ຮີບໂປ, ໄປ່ຕາມາດ, ແຮດ, ລົງກໍລີລ່າ ແລະ ລົງຊິມແປນຊີ.
5. ເຂດໂອຣຽນທອລ (Oriental) ເຂດນີ້ ປະກອບດ້ວຍສີລັງກາ, ອິນເດຍ, ຈີນຕອນໃຕ້, ມາເລເຊຍ, ອິນໂດເນເຊຍ, ຟີລິບິນ, ພະມ້າ, ລາວ, ຂະເໝນ ແລະ ຂອບເຂດຕອນເໜືອ ຂອງພູເຂົາຫີມມະໄລ ສັດທີ່ພົບເຫັນໃນເຂດນີ້ໄດ້ແກ່: ຊ້າງ, ລົງ, ເສືອ, ທະນົ, ກະແຕ, ລົງລົມທາເຊຍ (Tarsier) ຊ້າງອິນເດຍ, ລົງອາລັງອຸຕັງ.
6. ເຂດອອດສະຕຣາລາຊຽນ (Australasian) ເຂດນີ້ ປະກອບດ້ວຍອອສຕຣາເລຍ, ນິວຊີແລນ, ນິວກິນີ ແລະ ເກາະໃກ້ຄຽງ ສັດທີ່ພົບເຫັນໃນເຂດນີ້ແມ່ນ: ຈິງໂຈ້, ຕຸ່ນປາກເປັດ, ເນີໂຄອາລາ.

5.3 ໂຄງສ້າງຂອງຊຸມຊົນເທິງພາກພື້ນດິນ

ເທິງຊັ້ນໜ້າດິນ ຈະມີສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຊະນິດຕ່າງໆຢ່າງຫຼວງຫຼາຍມີຂະໜາດ, ຮູບຮ່າງ ແລະ ຖິ່ນທີ່ອາໄສແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ, ການຈຳແນກສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ເພິ່ນສາມາດຈຳແນກໄດ້ ໂດຍອີງຕາມລັກສະນະ, ບົດບາດ ແລະ ໜ້າທີ່ຄື: ສາມາດຈຳແນກອອກເປັນ 3 ປະເພດຄື:

1. ຜູ້ຜະລິດ: ໄດ້ແກ່ພວກພືດສີຂຽວ.
2. ຜູ້ບໍລິໂພກ: ປະກອບດ້ວຍສັດຫຼາຍໆຊະນິດນັບແຕ່ສັດຂະໜາດນ້ອຍເຖິງສັດຂະໜາດໃຫຍ່.
3. ຜູ້ຍ່ອຍສະລາຍໄດ້ແກ່: ພວກພັງຈີ, ເຫັດ, ເຊື້ອຣາ, ຍິນ, ແບກທີ່ເຮຍ ທີ່ສາມາດສ້າງ ແລະ ບໍ່ສາມາດສ້າງສະບັບໄດ້ ແລະ ພວກໂປໂຕຊີວໃນດິນ.

5.4 ດິນ ແລະ ຊຸມຊົນໃນດິນ

5.4.1 ດິນແມ່ນຫຍັງ ?

ດິນໝາຍເຖິງ ເຄຫະວັດຖຸ ທີ່ຢູ່ຊັ້ນນອກສຸດຂອງເບືອກໂລກ ທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທຳມະຊາດ ເປັນແຫຼ່ງທີ່ສະສົມແຮ່ທາດອາຫານ, ນໍ້າ, ອາກາດ ແລະ ເປັນທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ເຊິ່ງດິນແມ່ນເກີດຈາກການພັງທະລາຍຕົວ ແລະ ການພຸ້ງຂອງຫີນ ແລະ ແຮ່ ຈາກນັ້ນ ກໍປະສົມກັບອິນຊີວັດຖຸຕາມຂະບວນການທາງດ້ານທໍລະນີວິທະຍາແລ້ວກໍຕົວຂຶ້ນກາຍເປັນດິນ.

ກ. ສ່ວນປະກອບຂອງວັດຖຸຕ່າງໆໃນດິນມີ:

- ອະນິນຊີວັດຖຸ (Inorganic matter) ຄືສ່ວນຂອງຫີນ ແລະ ແຮ່ຕ່າງໆທີ່ສະລາຍຕົວທາງເຄມີ, ທາງຟີຊິກ ແລະ ທາງຊີວະເຄມີ.
- ອິນຊີວັດຖຸ (Organic matter) ຄືສິ່ງທີ່ເກີດຈາກການເນົ່າເປື້ອຍ, ຜຸພັງ ຫຼື ການສະລາຍຕົວຂອງເສດຊາກພືດ ແລະ ສັດ.
- ນໍ້າ (Water) ເປັນສ່ວນໜຶ່ງ ທີ່ມັກພົບເຫັນຕາມຊ່ອງຫວ່າງຂອງກ້ອນດິນ (Aggregate) ຫຼື ອານຸພາກຂອງດິນ (Soil particle).
- ອາກາດ (Air) ພົບຢູ່ໃນຊ່ອງຫວ່າງຂອງກ້ອນດິນ ຫຼື ອານຸພາກຂອງດິນໂດຍທົ່ວໄປຈະປະກອບດ້ວຍອາຍແກັດໄນໂຕຼເຈນ, ອອກຊີເຈນ ແລະ ຄາບອນໄດອອກໄຊ.

ດິນທີ່ມີຄວາມເໝາະສົມແກ່ການປູກພືດ ຈະຕ້ອງມີສ່ວນທີ່ເປັນຂອງແຂງ 50% ໂດຍບໍລິມາດ (ແຮ່ທາດ 45% ແລະ ອິນຊີວັດຖຸ 5%) ສ່ວນທີ່ເປັນຊ່ອງຫວ່າງຈະມີນໍ້າ ແລະ ອາກາດ (ນໍ້າ 25%, ອາກາດ 25%), ຍັງສາມາດເບິ່ງເຫັນໄດ້ໂຄງສ້າງຂອງດິນດ້ານໜ້າຕັດຂວາງຂອງດິນສາມາດເຫັນໄດ້ 4 ຊັ້ນຄື:

1. ຊັ້ນຜິວດິນ (Surface Soil) ເປັນຊັ້ນທີ່ມີອິນຊີວັດຖຸ ສະສົມຢູ່ໃນປະລິມານຫຼາຍ.
2. ຊັ້ນດິນລຸ່ມ (Sub Soil) ເປັນຊັ້ນທີ່ມີອິນຊີວັດຖຸສະສົມຢູ່ໃນປະລິມານໜ້ອຍ.
3. ຊັ້ນທີ່ກຳເນີດດິນ (Parent material) ເປັນຊັ້ນຂອງຫີນ ທີ່ກຳລັງຈະສະລາຍຕົວ.
4. ຊັ້ນຫີນດານ (Bedrock) ເປັນຊັ້ນທີ່ຢູ່ໃຕ້ຂອງຊັ້ນຫີນທີ່ໃກ້ຈະດຳເນີດເປັນດິນ.

5.4.2 ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນດິນ

ດິນ ແມ່ນທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຈຳນວນຫຼາຍ ລວມທັງພືດ ແລະ ສັດ ມີທັງຂະໜາດນ້ອຍ ແລະ ຂະໜາດໃຫຍ່ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນດິນແມ່ນມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດໂດຍສະເພາະແມ່ນສັດຂະໜາດນ້ອຍທີ່ຢູ່ໃນດິນ ເຊິ່ງເອີ້ນລວມໆວ່າ: ຈຸລິນຊີດິນ (Soil micro Organism), ສາມາດຈັດແບ່ງອອກເປັນ 2 ກຸ່ມໃຫຍ່ຄື:

1.) ສັດ ແລະ ພືດຂະໜາດໃຫຍ່ໃນດິນ

ກ. ສັດຂະໜາດໃຫຍ່ໃນດິນ: ເປັນສັດທີ່ມີຂະໜາດຂ້ອນຂ້າງໃຫຍ່ ເຊິ່ງສາມາດເບິ່ງດ້ວຍຕາເປົ່າໄດ້ເຊັ່ນ: ໝູ, ແມງໄມ້, ບັງກີ, ຂີ້ເຄັບ, ແມງມຸມ, ດ້ວງ, ມິດ, ປວກ, ຂີ້ກະເດືອນ. ເພາະສັດຈຳພວກນີ້ ສາມາດຊ່ວຍຂຸດຄຸ້ຍດິນ ເພື່ອຊອກຫາອາຫານ ແລະ ສ້າງເປັນທີ່ຢູ່ອາໄສ, ເປັນການປະສົມອິນຊີວັດຖຸກັບດິນໃຫ້ເຂົ້າກັນ ບາງຊະນິດອາດໃຊ້ແຂ້ວກັດແຫ້ນຮາກພືດ, ເສດ ຫຼື ຊາກສັດໃຫ້ມຸ່ນ ແລະ ຈະງ່າຍຕໍ່ຂະບວນການຍ່ອຍສະລາຍໄດ້ໄວຂຶ້ນ ແລະ ຍັງສາມາດຊ່ວຍໃຫ້ດິນມີການລະບາຍອາກາດ ແລະ ການຊົມຊັບຂອງນໍ້າໄດ້ດີອີກດ້ວຍ.

ໃນບັນດາສັດເຫຼົ່ານີ້ ແມ່ນຂີ້ກະເດືອນມີຄວາມສຳຄັນທີ່ສຸດ ແລະ ມັກພົບເຫັນຫຼາຍໃນດິນທີ່ມີອິນຊີວັດຖຸສູງ, ດິນມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນດີ. ຂີ້ກະເດືອນຈະກິນອິນຊີວັດຖຸ ພ້ອມກັບແມັດດິນ ແລະ ຂັບຖ່າຍອິນຊີວັດຖຸ ທີ່ຖືກຍ່ອຍສະລາຍແລ້ວ ອອກມາເປັນມູນ ໄດ້ມີການສຳຫຼວດຫາຂີ້ກະເດືອນໃນປະລິມານດິນປູກຝັງທີ່ດີ ຈະພົບເຫັນຂີ້ກະເດືອນໃນດິນ 30-300 ໂຕ/ແມັດກາເລ

ຂ. ພືດຂະໜາດໃຫຍ່ໃນດິນ: ໄດ້ແກ່ຮາກພືດຊັ້ນສູງ ເຊິ່ງເປັນແຫຼ່ງອາໄສຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນທີ່ສຳຄັນ.

2.) ສັດ ແລະ ພືດຂະໜາດນ້ອຍໃນດິນ

ກ. ສັດຂະໜາດນ້ອຍໃນດິນ: ທີ່ພົບເຫັນສ່ວນຫຼາຍມີ 3 ຊະນິດຄື:

1) ຂີ້ກະເດືອນຝ່ອຍ: ຈະພົບເຫັນໃນດິນເກືອບທຸກຊະນິດ ມີລັກສະນະ

ເປັນເສັ້ນ ກົມຍາວ, ປາຍແຫຼມ ມີຄວາມຍາວປະມານ 0.5-1.5 mm, ໜາປະມານ 0.01-0.03 mm ແລະ ຈຳພວກຂີ້ກະເດືອນຝ່ອຍ ຍັງຈັດແບ່ງອອກເປັນ 3 ຊະນິດອີກຄື:

- ຊະນິດທີ່ກິນອິນຊີວັດຖຸທີ່ກຳລັງສະລາຍຕົວເປັນອາຫານ.
- ຊະນິດທີ່ກິນຈຸລິນຊີອື່ນເປັນອາຫານ.
- ຊະນິດທີ່ກິນນໍ້າລ້ຽງໃນຮາກພືດຊັ້ນສູງເປັນອາຫານ.

2) ໂປໂຕຊີວ: ເປັນສັດຊັ້ນຕໍ່າທີ່ສຸດ ເປັນສັດທີ່ມີຈຸລັງດຽວປະລິມານທີ່ພົບເຫັນໃນດິນບໍ່ແນ່ນອນ ຈະມີການປ່ຽນແປງໄດ້ໄວ ແລະ ຈະຂຶ້ນຢູ່ກັບການຖ່າຍເທຂອງອາກາດ ແລະ ປະລິມານຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ ໂປໂຕຊີວຫຼາຍຊະນິດ ຈະເປັນສາເຫດຂອງການເກີດເຊື້ອພະຍາດທີ່ສຳຄັນໃນຄົນ ແລະ ສັດໄດ້.

3) ໂຣຕິເຟີ ເປັນສັດຂະໜາດນ້ອຍພົບເຫັນໃນດິນທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມສູງ ໂດຍສະເພາະ ແມ່ນໃນດິນທີ່ມີນໍ້າຊັງຈະມີປະລິມານເຖິງ 50 ຊະນິດ ມີບົດບາດໃນການແປສະພາບຂອງອິນຊີວັດຖຸໃນດິນທີ່ມີນໍ້າຊັງ.

- ຂ. ພຶດຂະໜາດນ້ອຍໃນດິນ: ສາມາດແຍກອອກເປັນ 5 ປະເພດຄື:
1. ແບກທິເຣຍ (Bacteria)
 2. ແອກຕິໂນມາຍຊິດ (Actinomycete)
 3. ເຊື້ອຮາ (Fungi)
 4. ສາຮາຍ
 5. ໄວຣັສ (Virus)

ບົດທີ 6 ລະບົບນິເວດວິທະຍາຂອງປ່າໄມ້

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

- 1 ໃຫ້ນັກສຶກສາມີຄວາມຮູ້ ແລະ ເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບ ຄວາມໝາຍຄວາມສຳຄັນ ຂອງລະບົບນິເວດປ່າໄມ້.
- 2 ຮູ້ໄດ້ການຈັດແບ່ງປະເພດຂອງນິເວດປ່າໄມ້.

ເນື້ອໃນ

6.1 ຄວາມໝາຍຂອງລະບົບນິເວດປ່າໄມ້

ລະບົບນິເວດປ່າໄມ້ (Forest ecosystem) ໝາຍເຖິງລະບົບທີ່ມີສັງຄົມພືດ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອື່ນໆທີ່ມີຢູ່ໃນພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງທີ່ມີການຕອບສະໜອງເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ, ຕໍ່ກັບສະພາບແວດລ້ອມທາງກາຍຍະພາບຕ່າງໆທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດການໄຫຼວຽນ ແລະ ການຖ່າຍທອດພະລັງງານໃນຮູບແບບ ແລະ ໂຄງສ້າງລະດັບຕ່າງໆຢ່າງຊັດເຈນ ແລະ ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານຊີວະນາໆພັນ ແລະ ມີການໄຫຼວຽນຂອງແຮ່ທາດອາຫານຕ່າງໆຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ.

ເປັນລະບົບນິເວດທາງທຳມະຊາດທີ່ມີອົງປະກອບຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດໃນນັ້ນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດປະກອບດ້ວຍຕົ້ນໄມ້, ມອສ, ສັດຂະໜາດນ້ອຍ, ສັດຂະໜາດໃຫຍ່ ແລະ ນົກເປັນຕົ້ນ. ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເຫຼົ່ານີ້ຕ້ອງໄດ້ອາໄສສິ່ງທີ່ບໍ່ມີຊີວິດເຊັ່ນ: ນ້ຳ, ອາກາດ, ດິນ ເພື່ອດຳລົງຊີວິດ ແລະ ຈະຢູ່ໄດ້ແບບເພິ່ງພາອາໄສກັນ ແລະ ກັນ ເພື່ອການຢູ່ລອດແບບຍັງຢືນ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນລະບົບນິເວດຂອງປ່າໄມ້ ບໍ່ວ່າຈະເປັນຕົ້ນໄມ້ນ້ອຍໃຫຍ່, ສັດນ້ອຍ ຫຼື ສັດໃຫຍ່ ຈະມີກົດເກນ ຫຼື ມີສັນຊາດຕະຍານໃນການດຳລົງຊີວິດ ແລະ ສາມາດສ້າງຄວາມສົມດູນທາງທຳມະຊາດ ໃຫ້ເປັນລະບົບໄດ້ດີ ຖ້າຫາກມະນຸດເຮົາບໍ່ເຂົ້າໄປລົບກວນລະບົບນິເວດປ່າໄມ້ກໍ່ຈະສາມາດປັບຄວາມສົມດູນ ຕາມກົດເກນທາງທຳມະຊາດໄດ້ຕະຫຼອດໄປ ສະນັ້ນ ມະນຸດເຮົາທີ່ຈະເຂົ້າໄປໃຊ້ປະໂຫຍດຈາກປ່າໄມ້ ຄວນຄຳນຶງເຖິງຄວາມສົມດູນຂອງລະບົບນິເວດວ່າ ຈະເປັນແນວ ໃດ? ເພາະວ່າມະນຸດເຮົາໄດ້ໃຊ້ການດຳລົງຊີວິດແບບໃກ້ສິດຕິດແທດກັບປ່າໄມ້ ແລະ ທຳມະຊາດມາແຕ່ດົນນານແລ້ວໂດຍມີການຮຽນຮູ້, ມີການລອງຜິດລອງຖືກ ແລະ ຮຽນຈາກທຳມະຊາດຖ້າມະນຸດເຮົາເຂົ້າໃຈກັບທຳມະຊາດເປັນຢ່າງດີ ຈະມີວິທີການປົກປັກຮັກສາທີ່ດີ ແລະ ກໍ່ສາມາດດຳລົງຊີວິດກັບທຳມະຊາດຢ່າງມີຄວາມສຸກໄດ້.

6.2 ຄວາມສຳຄັນຂອງປ່າ

ປ່າໄມ້ມີຄຸນປະໂຫຍດຫຼາຍຢ່າງ ເຊິ່ງຈະໃຫ້ປະໂຫຍດໃນທາງກົງ ແລະ ທາງອ້ອມ ສະນັ້ນ ຈິ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຢ່າງຍິ່ງທີ່ຈະຕ້ອງໄດ້ມີການຈັດຕັ້ງໃຫ້ມີການອານຸລັກຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້ ໃຫ້ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ກັບສັງຄົມຢ່າງຍືນນານເພາະວ່າ: ໃນປະຈຸບັນ ສະພາບເສດຖະກິດໄດ້ມີການຂະຫຍາຍຕົວຢ່າງໄວວາ ມີຂະ

ບວນການຜະລິດເພີ່ມຫຼາຍຂຶ້ນ ມີລະດັບໂຮງຈັກໂຮງງານຜະລິດຕະພັນຕ່າງໆ ຄວາມຕ້ອງການຊົມໃຊ້ໄມ້ ເປັນວັດຖຸດິບ, ໃນລະດັບອຸດສາຫະກຳນັບມື້ຖືກພັດທະນາ ແລະ ຫັນສະໄໝ, ການນຳໃຊ້ໄມ້ເຂົ້າໃນສິ່ງປຸກ ສ້າງເປັນທີ່ຢູ່ອາໄສຕ່າງໆ, ເຄື່ອງເຟີນີເຈີຮັບໃຊ້ໃນລະດັບຄົວເຮືອນກໍເພີ່ມຂຶ້ນ, ປະເທດເຮົາກໍເປັນປະເທດ ໜຶ່ງ ທີ່ພວມມີການຂຸດຄົ້ນຊັບພະຍາກອນໄມ້ ເພື່ອສົ່ງອອກຂາຍໃຫ້ຕ່າງປະເທດ ຈາກສະພາບຂອງປ່າໄມ້ໃນ ປະຈຸບັນກວມເຖິງ 47% ຂອງເນື້ອທີ່ປ່າໄມ້ທັງໝົດທົ່ວປະເທດ, ຂອດການອານຸລັກຊັບພະ ຍາກອນປ່າໄມ້ ກໍຍັງນັບມື້ມີຄວາມຈຳເປັນ ແລະ ສຳຄັນຫຼາຍຂຶ້ນຕ້ອງມີການຈັດສັນປະເພດປ່າ, ການແບ່ງເຂດທຳການ ຜະລິດຄື: ການມອບດິນ-ມອບປ່າ ໃຫ້ແກ່ຄອບຄົວຂອງຊາວກະສິກອນ ເພາະວ່າໃນໄລຍະທີ່ຜ່ານມາໄດ້ມີ ການບຸກລຸກທຳລາຍປ່າໄມ້ໃນແຕ່ລະປີແມ່ນປະມານ 200,000-300,000 ເຮັກຕ່າ ແລະ ຮູບແບບຂອງ ການບຸກລຸກ ຫຼື ການທຳລາຍປ່າໄມ້ແມ່ນ :

1. ການຖາກຖາງເພື່ອເຮັດການຜະລິດ (ໄຮ່ເຂົ້າ, ໄຮ່ສາລີແລະອື່ນໆ)
 2. ການຕັດໄມ້ເພື່ອເຮັດພິນ ຫຼື ນຳມາເຜົາຖ່ານ (ເປັນອາຊີບເສີມ)
 3. ການລັກລອບຕັດໄມ້ ເພື່ອປະໂຫຍດສ່ວນຕົວ (ສ້າງເສດຖະກິດຄອບຄົວ)
- ຄຸນປະໂຫຍດຂອງປ່າໄມ້ທີ່ມີຕໍ່ກັບມະນຸດເຮົາໂດຍທາງກົງ ແລະ ທາງອ້ອມມີຄື:

- ກ. ປະໂຫຍດທາງກົງ (Direct benefits) ສາມາດສະໜອງໄດ້ 4 ປັດໃຈຄື:
 - ໃຊ້ເຂົ້າໃນການປຸກສ້າງອາຄານທີ່ຢູ່ອາໄສ ແລະ ເຄື່ອງໃຊ້ໃນຄົວເຮືອນຕ່າງໆເຊັ່ນ: ເຄື່ອງເຟີນີເຈີ, ເຄື່ອງຫັດຖະກຳ, ພິນ, ຖ່ານ ອື່ນໆ ...
 - ໃຊ້ເພື່ອເປັນອາຫານໄດ້ແກ່: ປະເພດເຄື່ອງປ່າຂອງດົງໃຊ້ໃບ, ດອກ, ໝາກ, ເມັດ
 - ໃຊ້ເປັນເສັ້ນໄຍຈາກພືດເຊັ່ນ: ເປືອກ ໃຊ້ເປັນຜະລິດຕະພັນເຮັດເຄື່ອງນຸ່ງຫົ່ມ ແລະອື່ນໆ
 - ໃຊ້ເຂົ້າທາງການແພດເຊັ່ນ: ປຸງແຕ່ງເປັນຢາປ້ອງກັນ ຫຼື ປິ່ນປົວພະຍາດຕ່າງໆ.

- ຂ. ປະໂຫຍດທາງອ້ອມ (Indirect benefits)
 - ປ່າໄມ້ເປັນແຫຼ່ງກຳເນີດຂອງແມ່ນ້ຳ ຫຼື ບໍ່ນ້ຳ ເພາະຕົ້ນໄມ້ມີຄວາມສາມາດຮອງຮັບ ນ້ຳທີ່ຕົກລົງມາຈາກຟ້າ ເຮັດໃຫ້ມີການຊົມຊັບລົງໃນດິນກາຍເປັນນ້ຳໃຕ້ດິນ, ເປັນສາຍນ້ຳໃນດິນ ແລະ ໄຫຼ ຜ່ານອອກມາເປັນແມ່ນ້ຳ.
 - ປ່າໄມ້ພາໃຫ້ເກີດມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ ແລະ ສາມາດຄວບຄຸມສະພາວະຂອງສະພາບ ພູມອາກາດ, ອາຍນ້ຳທີ່ໄດ້ຈາກການລະເຫີຍຈາກພືດ ເຮັດໃຫ້ອາກາດຊື່ນເທິງຂອງປ່າ ມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນດີເມື່ອ ອຸນຫະພູມລົດລົງຕໍ່າກະທົບໃສ່ສະພາວະອາກາດທີ່ຮ້ອນ ຈະພາໃຫ້ເກີດການຈັບຕົວຂອງອາຍນ້ຳ ແລະ ຕົກລົງມາເປັນຝົນ.
 - ປ່າໄມ້ສາມາດໃຊ້ເປັນບ່ອນຜັກຜ່ອນຢ່ອນໃຈ, ເປັນສຶກສາຫາຄວາມຮູ້, ປ່າໄມ້ຈະ ໃຫ້ຄວາມສວຍງາມ ໂດຍທຳມະຊາດຈະລວມມີທັງສັດປ່າ, ພັນພືດ ແລະ ສັດຫຼາຍໆຊະນິດ ແລະ ເປັນແຫຼ່ງ ອາໄສຂອງສັດ, ເປັນສູນລວມຂອງຊີວະນາໆພັນ.

6.3 ການຈັດແບ່ງປະເພດຂອງປ່າໄມ້

ໂດຍອີງຕາມການຊົມໃຊ້ປ່າໄມ້ໃນປະຈຸບັນເພິ່ນໄດ້ກຳນົດປ່າໄມ້ອອກເປັນ 3 ປະເພດປ່າຄື:

6.3.1 ປ່າສະຫງວນ

ໃນທົ່ວປະເທດມີປ່າສະຫງວນທັງໝົດ 20 ແຫ່ງ ແລະ ອີກ 3 ແຫ່ງ ແມ່ນຍັງພວມຢູ່ຂຶ້ນ ຕອນທຳນຳສະເໜີ ເພື່ອກຳນົດເປັນປ່າສະຫງວນຕື່ມອີກ. ມັນແມ່ນເຂດປ່າໄມ້ ແລະ ດິນປ່າໄມ້ທີ່ຖືກຈັດແບ່ງ ໂດຍມີຈຸດປະສົງໃນການປົກປັກຮັກສາພັນສັດ, ພັນພືດ, ລັກສະນະຂອງຄວາມເປັນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງຕ່າງໆທີ່ມີຄຸນຄ່າທາງປະຫວັດສາດ, ວັດທະນາທຳ, ສິ່ງແວດລ້ອມ ແລະ ສາມາດຈັດເປັນເຂດການທ່ອງທ່ຽວ, ເຂດການສຶກສາ, ການຄົ້ນຄວ້າສຶກສາທິດລອງທາງວິທະຍາສາດ.

6.3.2 ປ່າປ້ອງກັນ

ແມ່ນເຂດປ່າໄມ້ ແລະ ດິນປ່າໄມ້ທີ່ຖືກຈັດແບ່ງຕາມເຂດຈອມພູ, ຕີນພູ ເພື່ອມີຈຸດປະສົງໃນການປ້ອງກັນແຫຼ່ງນ້ຳ, ປ້ອງກັນການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ, ເປັນເຂດຍຸດທະສາດເພື່ອປ້ອງກັນຊາດ, ປ້ອງກັນໄພທຳມະຊາດ ແລະ ສະພາບແວດລ້ອມບໍ່ໃຫ້ມີການປ່ຽນແປງ.

6.3.3 ປ່າຜະລິດ (ປ່າຊົມໃຊ້)

ແມ່ນເຂດປ່າໄມ້ ແລະ ດິນປ່າໄມ້ທີ່ຖືກຈັດແບ່ງໃຫ້ເປັນເຂດທີ່ສາມາດຕອບສະໜອງຕາມຄວາມຕ້ອງການໃນການຊົມໃຊ້ໄມ້ ເພື່ອພັດທະນາທາງດ້ານເສດຖະກິດ-ສັງຄົມແຫ່ງຊາດ ແລະ ເພື່ອຊົມໃຊ້ເຂົ້າໃນການດຳລົງຊີວິດຂອງຊາວກະສິກອນບັນດາເຜົ່າເຊັ່ນ: ເນື້ອໄມ້, ຜະລິດຕະພັນຈາກປ່າ (ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ) ແລະ ໃຫ້ມີໄມ້ໄວ້ຊົມໃຊ້ຢ່າງເປັນປົກກະຕິ ແລະ ບໍ່ໃຫ້ມີຜົນກະທົບອັນຮ້າຍແຮງຕໍ່ກັບສະພາບແວດລ້ອມ.

6.4 ລະບົບນິເວດປ່າປ້ອງກັນ

ເປັນເຂດທີ່ມີສະພາບພູມອາກາດແຕກຕ່າງກັນ ໂດຍອີງໃສ່ການກຳນົດຂອງພື້ນທີ່ຕົວຢ່າງ: ເຂດຈອມພູ, ເຂດຕີນນ້ຳ, ເຂດແຄມນ້ຳຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຢ່າງຂາດຂຶ້ນ ເຊິ່ງເຮົາສາມາດສັງເກດໄດ້ໂດຍການຢູ່ອາໄສຂອງສັດແຕ່ລະຊະນິດ ດັ່ງນັ້ນ ລະບົບນິເວດຂອງປ່າປ້ອງກັນ ຈະບໍ່ຄ່ອຍຈະມີຄວາມສົມດູນດີເທົ່າທີ່ຄວນ ສັດທີ່ອາໄສຈະມີການເຄື່ອນຍ້າຍຢູ່ເລື້ອຍໆ.

6.5 ລະບົບນິເວດປ່າສະຫງວນ

ໂດຍອີງໃສ່ສະພາບພື້ນທີ່ຂອງປ່າທີ່ໄດ້ກຳນົດ ເຊິ່ງມີຈຸດປະສົງເພື່ອການປົກປັກຮັກສາຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານຊີວະນາໆພັນ (ພືດ, ສັດນ້ຳ-ສັດປ່າ) ທັງເປັນການອານຸລັກ ຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ, ວັດທະນາທຳ ແລະ ມີການຄຸ້ມຄອງຈັດສັນຕາມລະບຽບກົດໝາຍ ຫຼື ຫຼັກການຕ່າງໆທີ່ເຫັນວ່າມີຜົນປະໂຫຍດສູງສຸດ, ເຊິ່ງໃນເຂດປ່າສະຫງວນແມ່ນໄດ້ຖືກຈັດແບ່ງເປັນ 3 ເຂດຄື: ເຂດຫວງຫ້າມ (Core zone), ເຂດຄຸ້ມຄອງນຳໃຊ້ ແລະ ເຂດເຊື່ອມຕໍ່. ລະບົບນິເວດເຂດປ່ານີ້ແມ່ນຂ້ອນຂ້າງຈະມີຄວາມສົມດູນ ເພາະເປັນເຂດທີ່ຖືກຫ້າມເຂົ້າໄປທຳລາຍ ຫຼື ບຸກລຸກໃດໆທັງໝົດ.

6.6 ລະບົບນິເວດປ່າຜະລິດ (ປ່າຊົມໃຊ້)

ລະບົບນິເວດຂອງເຂດປ່ານີ້ ແມ່ນຈະບໍ່ມີຄວາມສົມດູນເລີຍ ເພາະໃນເຂດນີ້ແມ່ນຈະມີການຂຸດຄົ້ນ, ການນໍາໃຊ້ໄມ້ຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ ມີການທໍາລາຍແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສັດຕ່າງໆໃນປ່ານັບທັງສັດ ຫຼື ແມງໄມ້ ຕ່າງໆຈະແຕກໜີໄປຫາແຫຼ່ງທີ່ອາໄສໃໝ່ .

ບົດທີ 7 ຄວາມສໍາຄັນຂອງແຫຼ່ງນໍ້າ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

- 1 ຮູ້ເຖິງຄວາມສໍາຄັນຂອງແຫຼ່ງນໍ້າ ແລະ ບັນຫາຂອງການຊົມໃຊ້ນໍ້າ.
- 2 ເຂົ້າໃຈເຖິງຜົນກະທົບຂອງນໍ້າເສຍຕໍ່ກັບສິ່ງແວດລ້ອມ.
- 3 ຮູ້ ແລະ ເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບອິດທິພົນຂອງປ່າໄມ້ທີ່ຕໍ່ກັບແຫຼ່ງນໍ້າ

ເນື້ອໃນ

7.1 ນິຍາມແຫຼ່ງນໍ້າ

ແຫຼ່ງນໍ້າເປັນຊັບພະຍາກອນຊະນິດໜຶ່ງ ທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນ ຕໍ່ກັບສິ່ງທີ່ມີຊີວິດມີທັງຄົນ, ສັດ ແລະ ພືດ, ນໍ້າເປັນປັດໃຈຫຼັກ ແລະ ຈໍາເປັນໃນການດໍາລົງຊີວິດ ແລະ ທັງເປັນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຕໍ່ກັບການຂະຫຍາຍທາງດ້ານການພັດທະນາດ້ານເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ.

7.2 ຄວາມສໍາຄັນຂອງນໍ້າ

1. ໃຊ້ເຂົ້າໃນການບໍລິໂພກ ແລະ ການອຸປະໂພກຄື: ໃຊ້ດື່ມ, ໃຊ້ປຸງແຕ່ງ, ຊໍາລະຊະສາງ ແລະ ທໍາຄວາມສະອາດອື່ນໆ.
2. ໃຊ້ເຂົ້າໃນດ້ານການກະສິກໍາເຊັ່ນ: ການປູກຝັງ, ການລ້ຽງສັດ ເປັນທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງປາ ແລະ ສັດນໍ້າອື່ນໆ
3. ໃຊ້ເຂົ້າໃນດ້ານອຸດສາຫະກໍາ: ຈໍາເປັນຕ້ອງໄດ້ໃຊ້ນໍ້າເຂົ້າໃນຂະບວນການຜະລິດ, ຊະລ້າງຂອງເສຍ ແລະ ໃຊ້ໃນການລະບາຍຄວາມຮ້ອນອື່ນໆ.
4. ໃຊ້ເຮັດນໍ້າເກືອ ໂດຍມີການລະເຫີຍຂອງນໍ້າທີ່ໃຊ້ລະລາຍເກືອ
5. ໃຊ້ເປັນແຫຼ່ງພະລັງງານ ໃນການຜະລິດກະແສໄຟຟ້າ.
6. ໃຊ້ເປັນເສັ້ນທາງຄົມມະນາຄົມເຊັ່ນ: ແມ່ນໍ້າ, ທະເລ, ມະຫາສະມຸດ ເຊິ່ງມີການໃຊ້ເປັນເສັ້ນທາງໃນການຄົມມະນາຄົມມາຕັ້ງແຕ່ອາດິດຈົນເຖິງປະຈຸບັນ.
7. ເປັນສະຖານທີ່ທ່ອງທ່ຽວຂອງມະນຸດເຊັ່ນ: ຕາມແຄມທະເລ, ຕາມແຫຼ່ງນໍ້າຕົກຕ່າງໆ.

7.3 ບັນຫາຂອງການຊົມໃຊ້ນໍ້າໃນປະຈຸບັນ

1. ໃນປະຈຸບັນປະຊາກອນໂລກ ໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນຢ່າງໄວວາຄວາມຕ້ອງການ ເພື່ອອຸປະໂພກ ແລະ ການບໍລິໂພກກໍ່ເພີ່ມຂຶ້ນ ຂະບວນການຜະລິດອາຫານ ກໍ່ມີການຜະລິດເພີ່ມຂຶ້ນຈໍາເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການຂຸດຄົ້ນນໍ້າຈາກທໍາມະຊາດ ແລະ ມີການດັດປັບໃຫ້ເປັນລະບົບນໍ້າຊົນລະປະທານ, ໃນໄລຍະ 15-20 ປີ ໃນຂ້າງໜ້າ

ລະບົບຊົນລະປະທານ ກໍ່ຕ້ອງໄດ້ເພີ່ມຂຶ້ນເທົ່າຕົວ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ນໍ້າເຂົ້າມານໍາໃຊ້ໃນຂະບວນການຜະລິດ ອາຫານອື່ນໆ ເພື່ອຕອບສະໜອງຕາມຄວາມຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການຂອງສັງຄົມ ແລະ ໃຫ້ພຽງພໍກັບຈໍານວນ ຂອງປະຊາກອນທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນ.

2. ການກະຈາຍນໍ້າ ເພື່ອໃຫ້ໄປທົ່ວເຖິງຂອງພື້ນທີ່ການຜະລິດແມ່ນຍັງບໍ່ພຽງພໍ ແລະ ທົ່ວເຖິງ ກັນ ເພາະບາງພື້ນທີ່ອາດຈະມີຄວາມຄ້ອຍຊັນສູງ, ບາງພື້ນທີ່ມີຝົນຕົກໜັກກໍ່ໃຫ້ເກີດບັນຫານໍ້າຖ້ວມເຮັດໃຫ້ ຜົນຜະລິດຂອງໄຮ່, ນາ, ຮົ່ວ ແລະ ສວນຕ່າງໆ ມີຄວາມເສຍຫາຍທາງດ້ານຜົນລະປູກ ແລະ ບາງພື້ນທີ່ເກີດ ໄພແຫ້ງແລ້ງ, ຂາດແຄນນໍ້າກິນ, ນໍ້າໃຊ້ໃນການຄອງຊີບປະຈຳວັນ

3. ການເພີ່ມຂຶ້ນ ຂອງມົນລະຜິດທາງນໍ້າ ເນື່ອງຈາກວ່ານໍ້າເປັນປັດໃຈທີ່ສໍາຄັນໃນການດໍາລົງ ຊີວິດປະຈຳວັນ ເມື່ອຈໍານວນປະຊາກອນມີການເພີ່ມຂຶ້ນ ເປັນຈໍານວນຫຼວງຫຼາຍ ແລະ ປະຊາກອນທັງໝົດ ແມ່ນເປັນຕົວ ການທີ່ສໍາຄັນໃນຂະບວນການຜະລິດມົນລະຜິດໃຫ້ແກ່ທໍາມະຊາດ

7.4 ຜົນກະທົບຂອງນໍ້າເສຍທີ່ມີຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ

1. ເປັນແຫຼ່ງລະບາດຂອງເຊື້ອພະຍາດເຊັ່ນ: ການເກີດພະຍາດຖອກທ້ອງ, ການເກີດພະຍາດ ກັບສັດ ແລະ ສາມາດສົ່ງຜົນມາຮອດຄົນໄດ້ ເຊິ່ງຄົນເຮົາຖືວ່າ ເປັນຜູ້ບໍລິໂພກອັນດັບໜຶ່ງຂອງໂລກ.

2. ເປັນແຫຼ່ງອາໄສ ແລະ ເປັນແຫຼ່ງເພາະພັນ ຂອງຈໍາພວກແມງໄມ້ຊະນິດຕ່າງໆ ທີ່ເປັນຕົວນໍາ ເຊື້ອພະຍາດຕ່າງໆເຊັ່ນ: ຍຸງ, ແມງວັນ

3. ເປັນຕົ້ນເຫດການກໍ່ເກີດບັນຫາມົນລະພິດໃນອາກາດ ແລະ ນໍ້າເຊັ່ນ: ນໍ້າເໝົ່າ ແລະ ຈະລະ ເຫືຍຂຶ້ນສູ່ຊັ້ນບັນຍາກາດເຮັດໃຫ້ລະບົບນິເວດໃນຂົງເຂດນັ້ນ ບໍ່ມີຄວາມສົມດູນ

4. ເປັນສາຍເຫດ ທີ່ສົ່ງກົນເໝັນ ອັນເປັນທີ່ບໍ່ເພິ່ງປະສົງຂອງຄົນໃນສັງຄົມ

5. ເຮັດໃຫ້ເສຍສະພາບຂອງທໍາມະຊາດຂາດຄວາມສວຍງາມ ແມ່ນໍ້າຈະເປັນສີດໍາຄໍ້າປະກອບ ໄປດ້ວຍເສດຂີ້ເຫຍື້ອຕ່າງໆ

6. ເປັນສາຍເຫດອັນຕົ້ນຕໍ ທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ລະບົບນິເວດ ໃນຂົງເຂດນັ້ນເກີດການປ່ຽນແປງເປັນ ໄລຍະເວລາຍາວ ຫຼື ມີການປ່ຽນແປງສະພາບເລືອຍໆກໍ່ເປັນໄດ້

7. ສາມາດກໍ່ຄວາມເສຍຫາຍໃຫ້ແກ່ດ້ານການປະມົງໄດ້ເຊັ່ນ: ນໍ້າເສຍ ປາ ກໍ່ບໍ່ສາມາດອາໄສຢູ່ ໄດ້ ເຮັດໃຫ້ຈໍານວນປາລຸດລົງອາດຈະກະທົບເຖິງດ້ານເສດຖະກິດໄດ້

7.5 ອິດທິພົນຂອງປ່າໄມ້ທີ່ມີຕໍ່ກັບແຫຼ່ງນໍ້າ

1. ການລັກລອບຕັດໄມ້ທໍາລາຍປ່າ: ຖ້າເບິ່ງລວມທາງດ້ານເສດຖະກິດແລ້ວ ນາຍທົນເປັນຕົວ ພັກດັນໃຫ້ແກ່ຊາວບ້ານ ຫຼື ຊາວກະສິກອນເຂົ້າໄປຕັດໄມ້ທໍາລາຍປ່າ ເພື່ອປະໂຫຍດສ່ວນຕົວ ໂດຍຮູບການ ທີ່ຖືກຕາມລະບຽບ ແລະ ຜິດລະບຽບກົດໝາຍ

2. ການບຸກລຸກພື້ນທີ່ປ່າໄມ້: ກໍ່ເພື່ອເຂົ້າໄປຍຶດຄອງພື້ນທີ່ດິນ ໂດຍຮູບການເຂົ້າໄປທໍາການ ຜະລິດເຮັດໄຮ່ເລື່ອນລອຍ ຫຼື ອີກໃນແງ່ໜຶ່ງ ກໍ່ຖືກນາຍທົນຈັບຈອງໄປພ້ອມໂດຍການສະໜອງທຶນຮອນໃຫ້ ໃນການຜະລິດ ແລະ ກໍ່ແບ່ງປັນກັນ ໃນເມື່ອພືດຜົນຈະເລີນເຕີບໂຕເຊັ່ນ: ການປູກໄມ້ສັກ ໃສ່ພື້ນທີ່ໄຮ່ເຂົ້າ

3. ໄຟປ່າ: ສ່ວນໃຫຍ່ຈະເກີດຈາກກິດຈະກຳຂອງມະນຸດອາດຈະເຈຕະນາ ຫຼື ບໍ່ເຈຕະນາເຊັ່ນ: ການລ່າສັດ, ການເຜົາເອົາສັດທີ່ຢູ່ໂກນໄມ້ ລ້ວນແຕ່ເປັນສາເຫດທີ່ອາດກໍ່ໃຫ້ເກີດມີໄຟປ່າລຸກໄໝ້ ເຮັດໃຫ້ພືດຊັ້ນລຸ່ມຖືກທຳລາຍຈະມີຜົນຕໍ່ການຊົມຊັບຂອງນ້ຳ.

ບົດທີ 8 ລະບົບນິເວດກະສິກໍາ

ຈຸດປະສົງ

ເພື່ອເຮັດໃຫ້ນັກສຶກສາສາມາດ:

1. ອະທິບາຍໄດ້ຄວາມໝາຍ ແລະ ຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານຊີວະນາໆພັນ.
2. ຮູ້ໄດ້ລັກສະນະຄວາມສໍາພັນກັນ ລະຫວ່າງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນລະບົບນິເວດກະສິກໍາ
3. ຈໍາແນກໄດ້ລະບົບນິເວດກະສິກໍາແຕ່ລະປະເພດ

ເນື້ອໃນ

8.1 ຄວາມໝາຍຂອງນິເວດກະສິກໍາ

ລະບົບນິເວດກະສິກໍາ (Agroecosystem) ເປັນສ່ວນໜຶ່ງ ຂອງລະບົບນິເວດຕາມທໍາມະຊາດ ທີ່ມະນຸດເຮົາໄດ້ເຂົ້າໄປຈັດການ ສ້າງກິດຈະກຳຕ່າງໆ ມີການປັບປຸງ ແລະ ປ່ຽນແປງບາງສ່ວນ ຫຼື ທັງໝົດ ຂອງພື້ນທີ່ ໃນນັ້ນ ອັນທີ່ເປັນອົງປະກອບຂອງພື້ນທີ່ ທາງດ້ານກາຍຍະພາບ ແລະ ທາງດ້ານຊີວະພາບທີ່ເປັນ ຄຸນລັກສະນະເດີມ ຂອງລະບົບນິເວດ ຈຸດປະສົງຂອງການຈັດການພື້ນທີ່ນີ້ ກໍ່ເພື່ອຕອບສະໜອງຄວາມ ຮຽກຮ້ອງຕ້ອງການຂອງສັງຄົມ ເພື່ອຈັດການໃຫ້ເປັນພື້ນທີ່ກະສິກໍາ ສາມາດທໍາການຜະລິດ ເປັນການ ຄ້າປະກັນທາງດ້ານສະບຽງອາຫານ (ສຸລະເຊດ 2540 ພາສາໄທ).

ໃນນີ້ ລະບົບກະສິກໍາທຸກໆລະບົບ ທີ່ເປັນລະບົບນິເວດແບບທໍາມະຊາດ, ລະບົບນິເວດແບບເຄິ່ງ ທໍາມະຊາດ ຫຼື ເປັນລະບົບນິເວດແບບທີ່ທັນສະໄໝຈະຕ້ອງໄດ້ຄໍານຶງເຖິງລັກສະນະທີ່ສໍາຄັນດັ່ງນີ້:

8.1.1 ການຈັດການບໍລິຫານກັບລະບົບນິເວດ

ຕ້ອງໄດ້ຄໍານຶງເຖິງ ອົງປະກອບຂອງລະບົບນິເວດກະສິກໍານັ້ນໆ ສິ່ງທີ່ສໍາຄັນປະກອບ ມີ: ດິນ, ນໍ້າ, ພູມອາກາດ, ພູມມີປະເທດ, ພືດ ແລະ ສັດ. ຕ້ອງໄດ້ມີການຈັດການຊັບພະຍາກອນທໍາມະ ຊາດເປັນຢ່າງດີໂດຍສະເພາະແມ່ນ: ດິນ ແລະ ນໍ້າ. ເຊິ່ງເປັນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ກິດຈະກໍາທີ່ສໍາຄັນມີດັ່ງນີ້:

- ການກໍານົດຂອບເຂດຂອງລະບົບການຜະລິດ, ປະລິມານ, ຄຸນນະພາບ, ຮູບຮ່າງ ລັກສະນະ ແລະ ຄຸນສົມບັດຂອງຜົນຜະລິດທີ່ຕ້ອງການ ລວມທັງມີການວາງແຜນການນໍາໃຊ້ ແລະ ແຜນ ພັດທະນາຊັບພະຍາກອນ ທີ່ເປັນປັດໃຈການຜະລິດມີການຄັດເລືອກສາຍພັນ ເພື່ອໃຫ້ເໝາະສົມກັບສະພາບ ພູມອາກາດ, ລັກສະນະຂອງພູມມີປະເທດ, ສະພາບທາງສັງຄົມ ແລະ ເສດຖະກິດ, ຄວາມພ້ອມຂອງຊາວ ກະສິກອນ ແລະ ຄວາມຕ້ອງການຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ.

- ການນໍາເຂົ້າໄປປັບປ່ຽນລັກສະນະ ແລະ ຄຸນສົມບັດບາງຢ່າງຂອງສິ່ງບໍ່ມີຊີວິດ ໂດຍສະເພາະແມ່ນອົງປະກອບທາງກາຍຍະພາບຂອງພື້ນທີ່ ໃຫ້ມີຄວາມເໝາະສົມຕໍ່ກັບການປູກຝັງ ແລະ

ການລ້ຽງສັດເຊັ່ນ: ການຈັດການທີ່ດິນ, ແຫຼ່ງນໍ້າ, ການປັບໜ້າດິນ, ການໄຖພວນດິນ, ການໄຖຮ່ອງນໍ້າ, ການລະບາຍນໍ້າອື່ນໆ ຕາມຄວາມປະສົງຂອງຜູ້ດໍາເນີນການ.

– ການນໍາເຂົ້າຂອງວັດຖຸອຸປະກອນການຜະລິດຕ່າງໆ, ປຸຍເຄມີ, ສານເຄມີ, ເຕັກໂນໂລຢີ ແລະ ພະລັງງານຈາກພາຍນອກເຂົ້າມາໃນພື້ນທີ່ເພື່ອເພີ່ມປະສິດທິພາບຂອງງານ, ສາມາດທໍາການຜະລິດໄດ້ຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ ແລະ ຍືນນານ ແລະ ສາມາດຕອບສະໜອງຕາມຄວາມຕ້ອງການຂອງຜູ້ບໍລິໂພກຈາກຄວາມກ້າວໜ້າທາງດ້ານວິທະຍາການ ແລະ ເຕັກໂນໂລຢີອັນໃໝ່ ເຮັດໃຫ້ສາມາດພັດທະນາວິທິການ ທີ່ເປັນປະໂຫຍດທາງດ້ານການບໍາລຸງຮັກສາ ແລະ ການອານຸລັກໄດ້ ປະຕິບັດຄຽງຄູ່ກັນ ແລະ ຈະພະຍາຍາມທີ່ຈະລົດການສູນເສຍຂອງຜົນຜະລິດອັນມີຜົນມາຈາກການແຂ່ງຂັນ, ການກໍາຈັດວັດສະພິດ ແລະ ສັດຕູພິດ.

8.1.2 ຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານຊີວະນາໆພັນ

ໃນນີ້ຈະລວມເຖິງ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຫຼືສິ່ງບໍ່ມີຊີວິດທັງໝົດທີ່ມີຢູ່ໃນພື້ນທີ່ອາດຈະມີການລຸດ ຫຼື ເພີ່ມຈໍານວນ ແລະ ປະເພດ ຂອງຊະນິດພັນພືດ ຫຼື ສັດເພາະວ່າ: ອາດຈະມີຄວາມຕ້ອງການຫຼາຍຂອງບາງຊະນິດພັນ ເພື່ອການຜະລິດ ແລະ ຕ້ອງສະໜອງແກ່ສັງຄົມ ເພື່ອການບໍລິໂພກຢ່າງພຽງພໍເຮັດໃຫ້ລະບົບໂຄງສ້າງຂອງລະບົບນິເວດ ມີຄວາມສໍາພັນໜ້ອຍລົງອັນເນື່ອງຈາກວ່າ: ສາຍພັນທີ່ນໍາເຂົ້າມາທໍາການຜະລິດເປັນສາຍພັນທີ່ປັບປຸງ ທີ່ສາມາດໃຫ້ຜົນຜະລິດສູງ ການເພິ່ງພາອາໄສກັນ ແລະ ກັນແມ່ນມີໜ້ອຍ ແລະ ຈະມີລັກສະນະປະຈໍາພັນ ກໍ່ແຕກຕ່າງກັນເພາະວ່າ: ໃນລະບົບນິເວດຕາມທໍາມະຊາດຈະມີສາຍພັນພື້ນເມືອງແບບທໍາມະຊາດຢູ່ແລ້ວມີຄວາມສໍາພັນກັນ ແລະ ກັນ ສາມາດສ້າງຄວາມສົມດູນໃຫ້ແກ່ທໍາມະຊາດໄດ້

8.1.3 ລະບົບຕ່ອງໂສ້ອາຫານ ຫຼື ລະບົບສາຍໄຍອາຫານ

ຈະມີຄວາມອາໄສກັນ ແລະ ກັນໜ້ອຍກວ່າການນໍາເອົາຜົນຜະລິດອອກໄປຈາກພື້ນທີ່ການຜະລິດເຮັດໃຫ້ພື້ນທີ່ ຂາດຄວາມອຸດົມສົມບູນ ອັນເນື່ອງມາຈາກ ການນໍາເຂົ້າຂອງປັດໃຈການຜະລິດເຮັດໃຫ້ເສດຊາກພືດ ແລະ ສັດທີ່ຕາຍ ແລະ ເໝົາເບື້ອງໜ້ອຍລົງ ອານຸພາກດິນກໍ່ຂາດການຍືດເກາະ ເຮັດໃຫ້ມີການຊະລ້າງຊັ້ນໜ້າດິນໂດຍນໍ້າ ຫຼື ລົມ, ການນໍາເອົາເຕັກນິກອັນໃໝ່ເຂົ້າມານໍາໃຊ້ນັ້ນ ສາມາດເຮັດໃຫ້ວົງຈອນການຜະລິດສັ້ນລົງ ແລະ ສາມາດເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດໄດ້ໄວຂຶ້ນ ເປັນຜົນເນື່ອງທີ່ຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ການສູນເສຍຂອງແຮ່ທາດອາຫານໃນດິນເຮັດໃຫ້ລະບົບນິເວດໃນດິນມີການປ່ຽນແປງໄດ້.

8.1.4 ລັກສະນະຂອງລະບົບນິເວດ

ລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ເປັນລະບົບເປີດ ຫຼາຍກວ່າລະບົບນິເວດຕາມທໍາມະຊາດ ທີ່ມີຄວາມກ່ຽວຂ້ອງ ແລະ ເຊື່ອມໂຍງກັນ ແລະ ກັນ ມີປະຕິສໍາພັນເພິ່ງພາອາໄສໃຫ້ກັບລະບົບອື່ນ ທັງປັດໃຈນໍາເຂົ້າເພື່ອໃຊ້ເປັນປັດໃຈການຜະລິດ, ເມື່ອພິຈາລະນາເຖິງປັດໃຈທີ່ນໍາເຂົ້າສູ່ລະບົບນິເວດກະສິກໍາແລ້ວ ໂດຍສະເພາະ ແມ່ນດ້ານພະລັງງານທີ່ເປັນປັດໃຈຫຼັກ ທີ່ໃຊ້ໃນການຜະລິດ ແລະ ເພື່ອໃຫ້ເພີ່ມທາງດ້ານຈໍານວນ ແລະ ປະລິມານຂອງຜົນຜະລິດໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ໃຫ້ໄດ້ຄຸນນະພາບທີ່ດີ ແລະ ທ່ວງທັນກັບເວລາທີ່ຕ້ອງການ. ສະນັ້ນ ໃນລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ຈະຕ້ອງໄດ້ເນັ້ນເຖິງ ທັງພືດ ແລະ ສັດ ທີ່ກິນພືດເປັນອາຫານ ແລະ ສາມາດນໍາໃຊ້ມູນສັດ ແລະ ເສດຊາກພືດມານໍາໃຊ້ປະໂຫຍດ ເປັນປຸຍອິນຊີ ແຕ່ກໍ່ຍັງຈໍາຕ້ອງໄດ້ໃຊ້ສານເຄມີເພື່ອກໍາຈັດສັດຕູພິດອີກ, ການນໍາໃຊ້ສານເຄມີຖ້າຫາກນໍາໃຊ້ບໍ່ຖືກຕ້ອງກໍ່ຈະເປັນປັດໃຈໜຶ່ງ ທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດມົນລະພິດໄດ້ເຊັ່ນ: ໃນທາງອາກາດ, ທາງນໍ້າ ແລະ ຢູ່ໃນດິນຂອງລະບົບນິເວດຕາມທໍາມະຊາດ

8.1.5 ຄວາມສະເໝີພາບຂອງລະບົບນິເວດກະສິກໍາ

ແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບທີ່ຕໍ່າ ໝາຍວ່າ: ມີຄວາມຢັ້ງຢືນຂອງລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ແລະ ການອາໄສເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນແມ່ນຢູ່ລະດັບທີ່ຕໍ່າ ໝາຍເຖິງລະບົບທີ່ມີຄວາມອຸດົມສົມບູນ ແລະ ຄວາມສົມດູນທາງໂຄງສ້າງຂອງລະບົບນິເວດຕາມທໍາມະຊາດ ຂອງຊັບພະຍາກອນ ລວມທັງສິ່ງມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງບໍ່ມີຊີວິດໄດ້ລູດໜ້ອຍລົງ ອັນເນື່ອງມາຈາກການເຮັດການກະສິກໍາ ໄດ້ເຂົ້າໄປຈັດການ ແລະ ບໍລິຫານຊັບພະຍາກອນ ລວມເຖິງການປ່ຽນແປງລັກສະນະ ແລະ ຮູບຮ່າງປັດໃຈການຜະລິດເຊັ່ນ: ດິນ, ນໍ້າ, ລັກສະນະຂອງພູມມີປະເທດແລະ ສິ່ງທີ່ຕ້ອງການຜະລິດໄດ້ແກ່: ພືດ ແລະ ສັດ. ພ້ອມທັງມີການນໍາເຂົ້າຈາກພາຍນອກ ຈຶ່ງເປັນເຫດໃຫ້ລະບົບກົນໄກ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນການຄວບຄຸມ ແລະ ການປັບຕົວເອງຂອງລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ເພື່ອໃຫ້ມີຄວາມສົມດູນຕາມທໍາມະຊາດໄດ້ລົດລົງ ແລະ ບໍ່ມີຄວາມຍືນຍາວການທີ່ມະນຸດເຮົາໄດ້ເຂົ້າໄປວາງແຜນ ແລະ ດໍາເນີນການບໍລິຫານຈັດການ ດ້ວຍການປັບແຕ່ງ ສະພາບຈົນເຮັດໃຫ້ເກີດເປັນລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຜົນຜະລິດເກີດຕາມທີ່ຕ້ອງການນັ້ນ ລະບົບນິເວດ ແລະ ລະບົບຂອງມະນຸດເປັນລະບົບໜຶ່ງທາງສັງຄົມໄດ້ມີການອາໄສລະຫວ່າງກັນຢູ່ສະເໝີ. ພາຍໃນລະບົບນິເວດແຕ່ລະ ລະບົບຈະປະ ກອບດ້ວຍອົງປະກອບຍ່ອຍໆອີກຫຼາຍໆ ລວມທັງເປັນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ສິ່ງບໍ່ມີຊີວິດທີ່ມີຄວາມສາມາດປະສານເຊື່ອມໂຍງມີການປະຕິສໍາພັນ

8.2 ລັກສະນະການສໍາພັນກັນລະຫວ່າງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໃນລະບົບນິເວດ

ການສຶກສາຮູບແບບ ແລະ ກົນໄກຂອງການມີຄວາມສໍາພັນຕໍ່ກັນ ແລະ ກັນຂອງອົງປະກອບໂດຍສະເພາະ ອົງປະກອບທີ່ມີຊີວິດ ເພື່ອນໍາໃຊ້ເປັນແນວທາງ ໃນການພັດທະນາລະບົບນິເວດກະສິກໍາໃຫ້ສາມາດສັກກາຍຍະພາບໃນການຜະລິດ ແລະ ຕອບສະໜອງຕໍ່ຄວາມຕ້ອງການໃນໄລຍະຍາວນານຕໍ່ໄປນັ້ນຄວນຄໍານຶງເຖິງ

8.2.1 ການມີຄວາມສໍາພັນໃນການສະໜັບສະໜູນເກື້ອກູນກັນ

1. ລະຫວ່າງພືດກັບພືດ: ພືດສາມາດຊ່ວຍເຫຼືອເກື້ອກູນກັນເຊັ່ນ: ການປ້ອງກັນແສງແດດ ແລະ ໃຫ້ຮົ່ມ, ພືດເປັນທີ່ຢູ່ອາໄສ, ເປັນແຫຼ່ງອາຫານຂອງແມງໄມ້ສັດຕູພືດ, ຊ່ວຍປ້ອງກັນວັດສະພິດ, ເກັບຮັກສາຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ ແລະ ພືດບາງຊະນິດສາມາດໄລ່ ແລະ ທໍາລາຍແມງໄມ້ສັດຕູພືດອີກດ້ວຍ.
2. ລະຫວ່າງພືດກັບສັດ: ສາມາດຊ່ວຍເຫຼືອເກື້ອກູນກັນໃນດ້ານອາຫານເຊັ່ນ: ເປັນອາຫານເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ, ໃຊ້ພືດເປັນຢາສະໜູນໄພ ຮັກສາໂລກຂອງສັດ ແລະ ປ້ອງກັນສັດຕູພືດເປັນຕົ້ນ.

8.2.2 ການປະຕິກິລິຍາແຂ່ງຂັນທໍາລາຍກັນ

- 1) ລະຫວ່າງສັດກັບບັດ: ໂດຍສະເພາະ ແມງໄມ້ສັດຕູພືດຫຼາຍຊະນິດ ທີ່ກົນພືດຊະນິດດຽວກັນເປັນອາຫານ
- 2) ລະຫວ່າງພືດກັບສັດ: ການປຸກພືດຊະນິດດຽວເຮັດໃຫ້ແມງໄມ້ສັດຕູພືດທໍາມະຊາດນ້ອຍລົງ.

8.3 ລະດັບຊັ້ນຂອງລະບົບນິເວດກະສິກໍາ (Agroecosystem hierarchy)

ໂດຍທໍາມະຊາດ ລະບົບແຕ່ລະລະບົບປະກອບດ້ວຍ ອົງປະກອບທີ່ເປັນລະບົບຍ່ອຍໆລວມກັນເປັນຈໍານວນຫຼາຍ ແລະ ເມື່ອໄດ້ລວມລະບົບຍ່ອຍໆ ທີ່ມີຄວາມສໍາພັນເຂົ້າດ້ວຍກັນແລ້ວ ຈະກາຍເປັນ

ລະບົບທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ ທີ່ມີຄວາມສະຫຼັບຊັບຊ້ອນ ໃນອົງປະກອບເພີ່ມຂຶ້ນໄປເລື້ອຍໆ ເຊັ່ນດຽວກັນກັບ ລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ເຊິ່ງລະບົບຢູ່ໃນລະດັບຕໍ່າກວ່າ ຈະຖືກຄວບຄຸມໂດຍລະບົບທີ່ຢູ່ສູງກ່ວາຄື: ການແບ່ງ ລະດັບລະບົບການປູກພືດ ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍລະບົບການຈັດການຊັບພະຍາກອນດິນ, ຊັບພະຍາກອນນໍ້າ, ລະບົບການເພາະປູກ, ການຄວບຄຸມສັດຕູພືດ ແລະ ການສະໜັບສະໜູບປັດໃຈການຜະລິດ ທີ່ຈໍາເປັນຕໍ່ ການກະສິກໍາ

ການແບ່ງລະດັບຂຶ້ນຂອງລະບົບນິເວດກະສິກໍາອອກເປັນລະບົບຍ່ອຍໆ ຕາມລໍາດັບຂຶ້ນຈະມີປະ ໂຫຍດ ທີ່ສາມາດຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ນັກພັດທະນາ ສາມາດສຶກສາ ແລະ ວິເຄາະລະບົບນັ້ນໄດ້ງ່າຍ ແລະ ໄວຂຶ້ນ ເນື່ອງຈາກຄວາມສະລັບຊັບຊ້ອນ ຂອງອົງປະກອບທີ່ມີຢູ່ໃນລະບົບຍ່ອຍໆ ມີລະດັບລົດລົງ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ຮູ້ໄດ້ ຢ່າງລະອຽດຂອງອົງປະກອບ, ບົດບາດໜ້າທີ່ ແລະ ຜົນຜະລິດຂອງລະບົບ.

ລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ສາມາດຈໍາແນກອອກເປັນລະດັບຂຶ້ນຕ່າງໆ ໂດຍລໍາດັບຈາກລະບົບທີ່ຢູ່ ລະດັບຕໍ່າສຸດ ຂຶ້ນໄປຫາລະດັບສູງສຸດໄດ້ 3 ລະດັບດັ່ງນີ້:

1. ລະບົບນິເວດກະສິກໍາລະດັບຈຸລະພາກ (Micro level) ທີ່ເປັນລະບົບທີ່ຢູ່ໃນລະດັບຕໍ່າສຸດ ໄດ້ແກ່: ລະບົບນິເວດກະສິກໍາລະດັບພື້ນທີ່ ທີ່ມີການປູກພືດຊະນິດດຽວ ແລະ ລະດັບພື້ນທີ່ຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ ມີການປູກພືດຫຼາກຫຼາຍຊະນິດຢ່າງເປັນລະບົບ.
2. ລະບົບນິເວດກະສິກໍາທີ່ຢູ່ໃນລະດັບກາງ (Meso level) ໄດ້ແກ່: ລະບົບໄຮ່ນາແຕ່ລະຄົວ ເຮືອນ ທີ່ມີການຜະລິດຫຼາກຫຼາຍ ພ້ອມທັງເປັນ ທີ່ຕັ້ງບ້ານເຮືອນທີ່ຢູ່ອາໄສ ສ່ວນລະບົບນິເວດກະສິກໍາທີ່ຢູ່ ໃນລະດັບສູງຂຶ້ນໄປ ໃນລະດັບກາງນີ້ ເປັນລະບົບນິເວດກະສິກໍາລະດັບໝູ່ບ້ານ ຫຼື ເມືອງ.
3. ລະບົບນິເວດກະສິກໍາມະຫາພາກ (Macro level) ເຊິ່ງເປັນລະບົບນິເວດກະສິກໍາທີ່ມີພື້ນ ທີ່ຂະໜາດໃຫຍ່ໄດ້ແກ່: ລະບົບນິເວດກະສິກໍາລະດັບພູມິພາກ, ລະດັບປະເທດ, ລະດັບທະວີບແລະລະດັບ ໂລກຕາມລໍາດັບເຊິ່ງລະບົບນິເວດກະສິກໍາແຕ່ລະລະດັບມີຄວາມກ່ຽວຂ້ອງເຊື່ອມໂຍງແລະມີການພົວພັນເຊິ່ງ ກັນແລະກັນ.

8.4 ການຈໍາແນກປະເພດລະບົບນິເວດກະສິກໍາ

ລະບົບນິເວດກະສິກໍາທີ່ມີຢູ່ ສາມາດຈໍາແນກອອກໄດ້ 4 ປະເພດຄື:

1. ການຈໍາແນກຕາມລະດັບ ຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງຊີວະພາບ (Biodiversity) ຢູ່ໃນລະບົບນີ້ ສາມາດແບ່ງເປັນລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ທີ່ມີການປູກພືດຫຼາຍຊະນິດ ແລະ ທີ່ເປັນການຜະລິດແບບປະສົມ ປະສານລະຫວ່າງພືດ, ສັດລ້ຽງ, ປ່າໄມ້ ແລະ ສັດນໍ້າ.
2. ຈໍາແນກຕາມລະດັບການບໍລິຫານ ແລະ ການຈັດການລະບົບນິເວດຂອງມະນຸດ ເປັນລະບົບ ນິເວດກະສິກໍາ ທີ່ສາມາດແບ່ງລະບົບນິເວດກະສິກໍາຕາມການປູກພືດເຊັ່ນ: ການປູກຜັກ, ໄມ້ດອກໄມ້ປະ ດັບ ແລະ ການປູກພືດໄຮ່ເປັນຕົ້ນ
3. ການຈໍາແນກຕາມຊະນິດ ແລະ ປະລິມານຂອງປັດໄຈທີ່ນໍາເຂົ້າສູ່ລະບົບຈາກພາຍນອກເຊັ່ນ: ລະບົບນິເວດກະສິກໍາຕາມທໍາມາຊາດ ເປັນລະບົບທີ່ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍທາງດ້ານຊີວະມວນ, ຊາວກະສິກອນ ໄດ້ເຂົ້າໄປບໍລິຫານ ແລະ ຈັດການການຊັບພະຍາກອນ ທີ່ເປັນອົງປະກອບຢູ່ໃນລະບົບນິເວດນັ້ນ ໃນຂະນະ ດຽວກັນ ກໍ່ມີການໃຊ້ແຮງງານ ແລະ ປັດນໍາເຂົ້າອື່ນໆ ຈາກພາຍນອກລວມທັງພະລັງງານ, ຂໍ້ມູນຂ່າວສານ ແລະ ວັດຖຸອຸປະກອນຕ່າງໆ.

4. ການຈຳແນກຕາມລັກສະນະພູມິປະເທດ ແລະ ພູມອາກາດ ຖ້າແບ່ງລະບົບນິເວດກະສິກຳ ຕາມລັກສະນະພູມິປະເທດຕັ້ງຢູ່ ສາມາດຈຳແນກລະບົບນິເວດກະສິກຳ ອອກເປັນລະບົບນິເວດກະສິກຳພື້ນທີ່ສູງ, ລະບົບນິເວດກະສິກຳໃນພື້ນທີ່ທີ່ອາໄສນ້ຳຝົນ, ລະບົບນິເວດກະສິກຳໃນເຂດຊົນລະປະທານ ແລະ ຖ້າແບ່ງລະບົບນິເວດກະສິກຳຕາມລັກສະນະພູມອາກາດ ເຊິ່ງແບ່ງໄດ້ຄື: ລະບົບນິເວດກະສິກຳໃນເຂດໜາວ, ລະບົບນິເວດກະສິກຳເຂດອົບອຸ່ນ ແລະ ລະບົບນິເວດກະສິກຳເຂດຮ້ອນເປັນຕົ້ນ.

8.5 ການຈຳແນກ ປະເພດຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ໃນລະບົບນິເວດກະສິກຳ

ການສຶກສາລະບົບນິເວດກະສິກຳນັ້ນ ຕ້ອງຮູ້ ແລະ ເຂົ້າໃຈເຖິງຮູບຮ່າງລັກສະນະ ອົງປະກອບ ແລະ ຄຸນສົມບັດຕ່າງໆ ຂອງລະບົບນິເວດກະສິກຳຢ່າງຄົບຖ້ວນສົມບູນ ເຊິ່ງໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 4 ປະເພດໄດ້ດັ່ງນີ້:

1. ຈຳແນກຕາມລະດັບ ການປະຕິບັດ ປະກອບດ້ວຍນິເວດວິທະຍາກະສິກຳແບບປານິດ ແລະ ນິເວດທະຍາກະສິກຳແບບບໍ່ປານິດ
 2. ຈຳແນກຕາມກຸ່ມຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດປະກອບດ້ວຍ
 - a) ນິເວດວິທະຍາປ່າໄມ້ເຊັ່ນ: ນິເວດວິທະຍາປ່າໄມ້ດົງດິບຊຸ່ມຊື່ນ, ນິເວດວິທະຍາປ່າໄມ້ແຫ້ງແລ້ງ ແລະ ນິເວດວິທະຍາປ່າຊາຍເລນເປັນຕົ້ນ.
 - b) ນິເວດວິທະຍາຂອງພືດເຊັ່ນ: ນິເວດວິທະຍາພືດໄຮ່, ນິເວດວິທະຍາພືດສວນ, ນິເວດວິທະຍາຂອງເຂົ້າ ແລະ ນິເວດວິທະຍາໄມ້ໃຫ້ໝາກເປັນຕົ້ນ.
 - c) ນິເວດວິທະຍາຂອງສັດລ້ຽງເຊັ່ນ: ນິເວດວິທະຍາຂອງງົວ, ນິເວດວິທະຍາຂອງໝູ, ນິເວດວິທະຍາຂອງສັດປີກ, ນິເວດວິທະຍາຂອງສັດເຄິ່ງປີກເຄິ່ງນ້ຳ ແລະ ນິເວດວິທະຍາຂອງສັດເລືອຄານເປັນຕົ້ນ.
 - d) ນິເວດວິທະຍາຂອງສັດນ້ຳເຊັ່ນ: ນິເວດວິທະຍາຂອງປານ້ຳຈືດ, ນິເວດວິທະຍາຂອງປາທະເລ ແລະ ນິເວດວິທະຍາຂອງກຸ້ງເປັນຕົ້ນ.
 - e) ນິເວດວິທະຍາປະສົມປະສານເຊັ່ນ: ນິເວດວິທະຍາກະສິກຳປະສົມປະສານພືດ ແລະ ສັດລ້ຽງ, ນິເວດປະສົມປະສານຂອງສັດລ້ຽງປາ
 3. ຈຳແນກຕາມລຳດັບໜ່ວຍຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດປະກອບດ້ວຍ
 - a. ນິເວດວິທະຍາຂອງພືດ ແລະ ສັດລ້ຽງໜຶ່ງໜ່ວຍເຊັ່ນ: ຕົ້ນລຳໄຍ 1 ຕົ້ນ, ໄກ່ 1 ໂຕ ຫຼື ໝູ 1 ໂຕເປັນຕົ້ນ
 - b. ນິເວດວິທະຍາລະດັບປະຊາກອນຂອງພືດທີ່ປູກ ແລະ ສັດທີ່ລ້ຽງເຊັ່ນ: ຕົ້ນເຂົ້າໃນເນື້ອທີ່ 1 ໄຮ່, ຕົ້ນລຳໄຍໃນເນື້ອທີ່ 10 ໄຮ່, ໄກ່ຈຳນວນ 1,000 ໂຕ ທີ່ລ້ຽງຮ່ວມກັນ, ໝູ 10 ໂຕ ແລະ ງົວນົມ 20 ໂຕ ເປັນຕົ້ນ.
 4. ຈຳແນກຕາມສະພາບພື້ນທີ່ປະກອບດ້ວຍ
 - a. ນິເວດວິທະຍາເທິງປີກເຊັ່ນ: ນິເວດວິທະຍາກະສິກຳບ່ອນທີ່ສູງ, ນິເວດວິທະຍາກະສິກຳຢູ່ເທິງດອນ, ນິເວດວິທະຍາກະສິກຳໃນພື້ນທີ່ລຸ່ມ ແລະ ນິເວດວິທະຍາກະສິກຳໃນພື້ນທີ່ເຄິ່ງລຸ່ມເຄິ່ງດອນ
 - b. ນິເວດວິທະຍາກະສິກຳໃນນ້ຳເຊັ່ນ: ນິເວດວິທະຍາກະສິກຳໃນນ້ຳຈືດ ແລະ ນິເວດວິທະຍາກະສິກຳໃນນ້ຳເຄັມເປັນຕົ້ນ

c. ນິເວດວິທະຍາໃນພື້ນທີ່ດິນປຽກ (Wetland) ເຊັ່ນ: ນິເວດວິທະຍາກະສິກໍາໃນ ບໍລິເວນດິນປຽກຊຸ່ມ, ບໍລິເວນຊາຍເລນແຄມທະເລ ແລະ ຕາມແຄມແມ່ນໍ້າຕ່າງໆ

8.6 ການຄວບຄຸມປະຊາກອນແມງໄມ້ໃນລະບົບນິເວດກະສິກໍາ

ໃນລະບົບນິເວດກະສິກໍາ ມີການຈັດການພື້ນທີ່ ລວມເຖິງລະບົບການເພາະປູກ ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນ ລະບົບທີ່ມີການປູກພືດຊະນິດດຽວ ໃນແງ່ສັດຕູພືດ ທີ່ເຂົ້າມາມີບົດບາດຕໍ່ຜົນຜະລິດທາງການກະສິກໍາ ໂດຍ ສະເພາະ ໃນສ່ວນຂອງແມງໄມ້ສັດຕູພືດ ມີວິທີການຄວບຄຸມປະລິມານປະຊາກອນໃຫ້ຢູ່ໃນລະດັບທີ່ບໍ່ເປັນ ອັນຕະລາຍ ຕໍ່ຜົນຜະລິດ ແລະ ມີການນໍາມາປະຕິບັດມີຢູ່ຫຼາຍວິທີການເຊັ່ນ: ການຄວບຄຸມໂດຍຊີວະວິທີ, ການຈັດການສັດຕູພືດ ແລະ ກະເສດອິນຊີເປັນຕົ້ນ.

8.6.1 ການຄວບຄຸມໂດຍຊີວະວິທີ (biological control)

ການຄວບຄຸມໂດຍຊີວະວິທີ ຫຼື ວິທີຊີວະພາບ ເປັນການນໍາສັດຕູທໍາມະຊາດມາຄວບ ຄຸມສັດຕູພືດຮ່ວມ ກັບການຮັກສາສະພາບແວດລ້ອມ ໃນແບງປູກໃຫ້ເໝາະສົມ ກັບການຢູ່ອາໄສ ແລະ ການ ແຜ່ກະຈາຍຂອງສັດຕູທໍາມະຊາດ ມາດຕະການນີ້ ຖືກນໍາມາໃຊ້ຢ່າງກ້ວາງຂວາງ ໃນສັດຕູພືດກຸ່ມແມງ ໄມ້ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ ປະຊາກອນຂອງແມງໄມ້ເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ລົດລົງໄດ້ ເພື່ອໃຫ້ລະດັບຂອງປະຊາກອນຢູ່ໃນ ສະພາບສົມດຸນທາງທໍາມະຊາດ ແຕ່ໃນສະພາວະທີ່ຂະໜາດຂອງປະຊາກອນເພີ່ມສູງຂຶ້ນເກີນກ່ວາລະດັບ ທີ່ ກໍ່ໃຫ້ເກີດຄວາມເສຍທາງເສດຖະກິດ ເຮົາຈະເອີ້ນແມງເຫຼົ່ານີ້ວ່າ: ເປັນແມງສັດຕູພືດ,ການຄວບຄຸມກັນເອງ ຕາມທໍາມະຊາດຂອງແມງໂດຍຕົວທໍາ, ຕົວບຽນ ແລະ ເຊື້ອພະຍາດຊະນິດຕ່າງໆລວມເຖິງຈຸລິນຊີ ແລະ ຂີ້ກະເດືອນຝອຍ ນັ້ນຈຶ່ງຖືໄດ້ວ່າ ເປັນການຄວບຄຸມໂດຍທໍາມະຊາດ ຫຼື ເອີ້ນອີກຢ່າງໜຶ່ງວ່າ: ເປັນການຄວບ ຄຸມໂດຍຊີວະວິທີ ເຊິ່ງສາມາດແບ່ງອອກເປັນ 2 ລັກສະນະຄືດັ່ງນີ້:

- a. ການຄວບຄຸມໂດຍຊີວະວິທີທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນທໍາມະຊາດ: ໂດຍສັດຕູທາງທໍາມະຊາດ ທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ ໃນລະບົບນິເວດນັ້ນໆ ທີ່ຄວບຄຸມຄວາມໜາແໜ້ນຂອງປະຊາກອນແມງໄມ້ສັດຕູພືດ.
- b. ການຄວບຄຸມໂດຍຊີວະວິທີໂດຍມີມະນຸດມາກ່ຽວຂ້ອງ: ເປັນວິທີການຄວບຄຸມ ທີ່ຈະຕ້ອງນໍາສັດຕູທໍາມະຊາດ ຂອງສັດຕູພືດຈາກແຫຼ່ງກໍາເນີດດັ້ງເດີມຂອງສັດຕູພືດນັ້ນ ມາໃຊ້ໃນການຄວບ ຄຸມ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະເປັນສັດຕູພືດ ທີ່ມາຈາກຕ່າງປະເທດ ສິ່ງມີຊີວິດທີ່ຄວບຄຸມຈໍານວນປະຊາກອນຂອງ ແມງໄມ້ໄດ້ແກ່:
 - 1. ຕົວທໍາ (Predators) ເປັນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ກິນແມງ ຫຼື ສັດອື່ນເປັນອາ ຫານ ໂດຍທົ່ວໄປມີຂະໜາດໃຫຍ່ກ່ວາເຫຍື່ອ ແລະ ມີຄວາມວ່ອງໄວ, ຕົວທໍານີ້ ອາດເປັນແມງດ້ວຍກັນເອງ ຫຼື ສັດຊະນິດອື່ນ ທີ່ກິນແມງໄມ້ເປັນອາຫານໂດຍການກັດກິນຕະຫຼອດວົງຈອນຊີວິດຂອງມັນ.
 - 2. ຕົວບຽນ (Parasite or Parasitoid) ເປັນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ທີ່ດໍາລົງຊີວິດຢູ່ ດ້ວຍການບຽດບຽນຢູ່ນອກ ຫຼື ໃນຕົວສັດຕູພືດ ເພື່ອການຈະເລີນເຕີບໂຕ ຫຼື ດໍາລົງຢູ່ຈົນຄົບວົງຈອນຊີວິດ ເຮັດໃຫ້ເຫຍື່ອອ່ອນແອ ແລະ ຕາຍໃນທີ່ສຸດ ແມງຕົວບຽນຈະວາງໄຂ່ຢູ່ນອກ ຫຼື ໃນຕົວແມງອາໄສ.
 - 3. ເຊື້ອພະຍາດ: ໝາຍເຖິງເຊື້ອລາ, ເຊື້ອແບກເທີເລຍ, ເຊື້ອໄວຣັດ ແລະ ຈຸ ລິນຊີ ທີ່ສາມາດກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດ ກັບແມງຈົນເຮັດໃຫ້ປະຊາກອນຂອງແມງລຸດລົງໄປ ເຊື້ອພະຍາດທີ່ນິຍົມ ໃຊ້ເຂົ້າໃນການປ້ອງກັນ ແລະ ກໍາຈັດແມງໄມ້ສັດຕູພືດ ແລະ ປະສິບຄວາມສໍາເລັດຈົນເປັນທີ່ຍອມຮັບ

ໄດ້ແກ່: ເຊື້ອບີທີ (*Bacillus thuringiensis*) ໃຊ້ໃນການຄວບຄຸມໜອນໄຍຜັກ, ບັງກະລຳປີ ແລະ ບັງ
ເຈາະຝ້າຍ

- ຂໍ້ຕີຂອງການຄວບຄຸມໂດຍຊີວະວິທີ
 - a) ເປັນການລົດປະລິມານການໃຊ້ສານເຄມີກຳຈັດສັດຕູພືດ
 - b) ບໍ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ
 - c) ມີຄວາມສະເພາະເຈາະຈົງສູງຕໍ່ແມງໄມ້ສັດຕູພືດແຕ່ລະຊະນິດ
 - d) ບໍ່ມີຜົນກະທົບຕໍ່ແມງໄມ້ຊະນິດອື່ນລວມທັງມະນຸດດ້ວຍ
 - e) ສາມາດປ້ອງກັນຄວາມເສຍຫາຍທາງເສດຖະກິດໄດ້
- ຂໍ້ເສຍຂອງການຄວບຄຸມໂດຍຊີວະວິທີ
 - a. ໃຊ້ເວລານານຫຼາຍຈຶ່ງຈະເຫັນຜົນສຳເລັດ
 - b. ຕ້ອງສຶກສາໃຫ້ມີຄວາມຮູ້ ຄວາມເຂົ້າໃຈ ເລື່ອງຊີວະວິທະຍາຂອງແມງໄມ້
 - c. ເຫັນຜົນຊ້າກ່ວາການໃຊ້ສານເຄມີກຳຈັດສັດຕູພືດ
 - d. ມີຄວາມຈຳເພາະ ຕໍ່ຊະນິດຂອງແມງໄມ້ສັດຕູພືດສູງ ເຮັດໃຫ້ການກຳຈັດໄດ້
 - e. ການບໍລິຫານ ແລະ ຈັດການຕ້ອງໃຊ້ຄວາມລະມັດລະວັງ

ສັດຕູພືດ

ສະເພາະບາງຊະນິດ

ເອກະສານອ້າງອີງ