



**ສຶກສາການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່  
ເພື່ອການນໍາໃຊ້ດິນແບບຍືນຍົງຢູ່ພາກເໜືອຂອງລາວ  
Study on Pigeon pea intercropping with Upland Rice  
for Sustainable Land use in the Northern Upland of  
Lao PDR**

ໂດຍ: ທ້າວ ຈັນທະສອນ ຄໍາໄຊຄ້າຍ  
ວິທະຍານິພົນລະດັບປະລິນຍາໂທ

ຫຼັກສູດປະລິນຍາໂທ ສາຂາການຄຸ້ມຄອງຊັບພະຍາກອນກະສິກໍາແບບຍືນຍົງ  
ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

2017

ສຶກສາການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່  
ເພື່ອການນຳໃຊ້ດິນແບບຍືນຍົງຢູ່ພາກເໜືອຂອງລາວ  
**Study on Pigeon pea intercropping with Upland Rice  
for Sustainable Land use in the Northern Upland of  
Lao PDR**

(ວິທະຍານິພົນ ປະລິນຍາໂທ ສາຂາ  
ຄຸ້ມຄອງຊັບພະຍາກອນກະສິກຳແບບຍືນຍົງ)  
ຄະນະກະເສດສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

ນັກສຶກສາ: ທ້າວ ຈັນທະສອນ ຄຳໄຊຄ້າຍ

ອາຈານທີ່ປຶກສາ: ຮສ. ປອ. ສິລິນທອນ ສັກລໍຄຳ

ຮສ. ໂນແອນ ບົວທອງ

20 ພະຈິກ 2017

2016 - 2017

## ວິທະຍານິພົນນີ້ຮັບຮອງໂດຍ:

### 1. ອາຈານທີ່ປຶກສາ:

ທ່ານ ຮສ. ປອ. ສິລິນທອນ ສັກລໍຄໍາ

ວັນທີ .....

ລາຍເຊັນ:.....

ທ່ານ ຮສ. ໂນແອນ ບົວທອງ

ວັນທີ .....

ລາຍເຊັນ: .....

### 2. ຄະນະກຳມະການປ້ອງກັນບົດ:

1. ທ່ານ ຮສ. ສົມພັນ ປາຊູວາງ (ປະທານ).....

2. ທ່ານ ອຈ. ປອ. ສາຍທອງ ວິໄລວົງ (ກຳມະການ).....

3. ທ່ານ ອຈ. ປອ. ມາລາວັນ ຈິດຕະວົງ (ກຳມະການ).....

### 3. ຄະນະບໍດີ:

ວັນທີ:.....

ລາຍເຊັນ:.....

## ຄໍາຈາລຶກບຸນຄຸນ

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນມາຍັງ ຮສ. ປອ. ສິລິນທອນ ສັກລໍຄໍາ ອາຈານທີ່ປຶກສາຫຼັກ ແລະ ຮສ ໂນແອນ ບົວທອງ ອາຈານຜູ້ຊ່ວຍທີ່ປຶກສາທີ່ຍາມໃດກໍໃຫ້ການຊີ້ນຳ, ນຳພາການເຮັດບົດວິທະຍານິພົນຈົນສຳເລັດ.

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນມາຍັງຄະນະກະເສດສາດ, ຄູອາຈານທັງໃນຄະນະ ແລະ ອາຈານຮັບເຊີນທີ່ສິດສອນ ແລະ ຖ່າຍທອດຄວາມຮູ້ຄວາມສາມາດໃຫ້ແກ່ຂ້າພະເຈົ້າເພື່ອນຳໄປໃຊ້ໃນວຽກງານທີ່ຕົນເອງຮັບຜິດຊອບໃນອານາຄົດ.

ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈມາຍັງ ຄະນະນຳຂອງກົມຄຸ້ມຄອງ ແລະ ພັດທະນາທີ່ດິນ, ອ້າຍນ້ອງພະນັກງານ ຂອງສູນ ອະນຸລັກ ແລະ ພັດທະນາທີ່ດິນກະສິກຳ ທີ່ໃຫ້ຄຳປຶກສາຫາລື ແລະ ພະນັກງານຢູ່ທ້ອງແລບຂອງສູນ ສຳຫຼວດ ແລະ ແບ່ງເຂດດິນກະສິກຳທີ່ໃຫ້ຄວາມຊ່ວຍເຫຼືອໃນການວິໄຈດິນ ແລະ ພືດ.

ຂໍຂອບໃຈມາຍັງໂຄງການ ຜະລິດກະສິກຳທີ່ປັບຕົວໄປຕາມການປ່ຽນແປງດິນຟ້າອາກາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ (EFICAS Project) ທີ່ໃຫ້ການສະໜັບສະໜູນທາງດ້ານການເງິນ ແລະ ການໃຫ້ຄຳປຶກສາ ແລະ ວິໄຈຂໍ້ມູນ ໂດຍທ່ານ Dr. Pascal Lienhard ຊ່ຽວຊານປະຈຳໂຄງການ.

ຂໍຂອບໃຈການນຳ ຫ້ອງການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເມືອງ ປາກແຊງ ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ ທີ່ໃຫ້ຄວາມສະດວກໃນການລົງສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້.

ຂໍຂອບໃຈ ມາຍັງ ທ່ານ ສຸບັນ ພະນັກງານຂອງຫ້ອງການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເມືອງ ປາກແຊງ, ທ່ານ ແພງ ຊາໂພຄຳ ພະນັກງານຂອງຫ້ອງການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ເມືອງ ວຽງຄຳ ທີ່ຊ່ວຍເຫຼືອໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນ ແລະ ສະແດງຄວາມຂອບໃຈອັນລືນເຫຼືອມາຍັງຄອບຄົວຊາວກະສິກອນທີ່ເອື້ອເພື່ອສະຖານທີ່ໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້.

ຂໍຂອບໃຈມາຍັງ ນາງ ພອນວິໄລ ຄຳໄຊຄ້າຍ ພັນລະຍາຂອງຂ້າພະເຈົ້າພ້ອມດ້ວຍ ຍາດຕິພົນນ້ອງທີ່ໃຫ້ການຊຸກຍູ້ທາງດ້ານຈິດໃຈ ແລະ ຊ່ວຍເຫຼືອທາງດ້ານວັດຖຸໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້.

ຄະນະກະເສດສາດ, ວັນທີ 20 ພະຈິກ 2017

ຈັນທະສອນ ຄຳໄຊຄ້າຍ

## ບົດຄັດຫຍໍ້

ເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ຊຸມປີ 1990 ເປັນຕົ້ນມາມີຫຼາຍໆ ປັດໄຈຕ່າງໆ ທີ່ລົງຜົນກະທົບຕໍ່ກັບຮອບວຽນປ່າ ເລົ່າສັ້ນລົງໃນລະບົບການເຮັດໄຮ່ຂອງຊາວກະສິກອນ, ໂດຍສະເພາະຊາວກະສິກອນກຳລັງປະເຊີນກັບ ບັນຫາຂອງ ດິນເຊື່ອມໂຊມເຊັ່ນ: ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນຫຼຸດລົງທີ່ເປັນສາເຫດເຮັດໃຫ້ສະມັດຕະ ພາບຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ຕໍ່າ ແລະ ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ຈຶ່ງມີຈຸດປະສົງ 1) ເພື່ອປະເມີນຄວາມສາມາດໃນ ການປັບປຸງດິນຂອງຖົ່ວແຮ, 2) ເພື່ອສົມທຽບປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກຢູ່ໃນແປງປູກຖົ່ວແຮ ສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ.

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນຢູ່ພື້ນທີ່ຊາວກະສິກອນ ບ້ານ ຫ້ວຍວັດ, ເມືອງ ປາກແຊງ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ, ໂດຍທົດລອງສົມທຽບ 18 ແປງ (9 ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ 9 ແປງ ປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ), ໄດ້ມີການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ໃນຄວາມໜາແໜ້ນທີ່ຕໍ່າ ປະມານ 2,500 ຕົ້ນຕໍ່ເຮັກຕາ ໂດຍປູກຕາມຫຼັງເຂົ້າໄຮ່ 20 ວັນ. ຜ່ານຈາກການສຶກສາເຫັນໄດ້ກ່ຽວກັບການ ປັບປຸງດິນໂດຍນຳໃຊ້ ຖົ່ວແຮ ເຊັ່ນວ່າ: ກິດຈະກຳໃນການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ ຂອງຕຸ່ມ (Nodule) ຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ ມີເຖິງ 86% ແລະ ຈຳນວນຕຸ່ມມີປະມານ 18 ຕຸ່ມ/ຕົ້ນ, ມີຊີວະມວນສານແຫ້ງຂອງ ຖົ່ວແຮ ເທົ່າກັບ 700 ກລ/ຮຕ, ມີທາດກາກບອນ ບັນຈຸຢູ່ສະເລ່ຍ 40.7% ແລະ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ສະເລ່ຍ 2.2% ແລະ ຖ້າປຸງມາເປັນທາດໄນໂຕຣເຈນ ທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນມວນສານແຫ້ງ 700 ກລ/ຮຕ ແມ່ນຈະໄດ້ 15.4 ກລ (N)/ຮຕ ແລະ ຜົນຂອງການວິໄຈດິນຫຼັງການເກັບກ່ຽວເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ຖົ່ວແຮ ໄດ້ໃຫ້ເຫັນວ່າໃນແປງທີ່ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ມີທາດກາກບອນໃນດິນຫຼາຍກວ່າແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ ຢ່າງດຽວ +0.6% ແລະ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ໃນແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ມີຫຼາຍກວ່າແປງປູກ ເຂົ້າຢ່າງດຽວ +0.04% ແລະ ມັນໄດ້ລົງຜົນເຮັດໃຫ້ຜົນຜະລິດເຂົ້າໃນແປງທີ່ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງ ເຂົ້າໄຮ່ ມີຜົນຜະລິດຫຼາຍກວ່າ +31% ຖ້າທຽບໃສ່ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ, ມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງ ດ້ານສະຖິຕິ. ການສົມທຽບການນຳໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດເຊິ່ງໄດ້ເລີ່ມແຕ່ການຖາງ-ຈູດ ຈົນ ເຖິງ ການເກັບກ່ຽວ (ເຂົ້າ ແລະ ຖົ່ວແຮ), ເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນເຊັ່ນ: ແປງປູກຖົ່ວແຮ ສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ໃຊ້ແຮງງານຫຼາຍກວ່າ ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ +32 ວັນງານ/ຮຕ.

**ຄຳສັບສຳຄັນ:** ການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່, ການປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ, ການປັບປຸງດິນ ປູກເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ.

## Abstract

Since the 1990's different factors have contributed to the shortening of fallow length in swidden systems so that a growing number of farmers are now confronted with land degradation issues (e.g. soil fertility depletion, increased weed pressure) leading to reduced productivity of upland rice cropping systems. The objective of the study was to 1) to assess pigeon pea potential contribution to soil fertility maintenance, and 2) to compare the performance in pigeon pea plots intercropped with upland rice and rice plots only.

The case study was implemented at the sites of farmers at Huayvat village, Pakxeng district, Luangphabang province, with 18 pilot plots (9 pilot plots of Pigeon intercropping with upland rice and 9 pilot plots of upland rice only). Having intercropped upland rice with Pigeon pea at the low density, it is about 2,500 pigeon pea plants per hectare after sowing rice 20 days. The study's result found that soil improvement using Pigeon pea such as: Nitrogen fixation pulling activity of Nodule at Pigeon pea's roots having up to 86 % and noticed that number of 18 nodules/plant, the dried biomass of pigeon pea is equal 700 kg/ha, Carbon fixation averaged 40.7% and Nitrogen fixation average 2.2% and if changing to be Nitrogen which is content in dried biomass 700 kg/ha, we will get 15.4 kg (N)/ha. And the result of soil analysis after upland rice and pigeon pea harvestings were found that in the upland rice plots intercropped with pigeon pea had more Carbon fixation than the rice plots only +0.6% in the same way as Nitrogen fixation in the pigeon pea plots mixed with upland rice had much more than in the rice plots only +0.04%. It showed that pigeon pea can improve soil quality. Therefore, this resulted to the rice productivity on rice intercropping plots was +31% of productivity if comparing to rice only, which is difference from statistics. In term of comparing in labor force usages starting from the activities of slashing-burning to harvesting (Rice and Pigeon pea), there is differences on statistics such as: using the entire labor forces in the plot of pigeon pea intercropping with upland rice over +32 labor forces/ha than plot of Upland rice only.

**Key words:** Pigeon pea intercropping with Upland rice, sowing rice only, soil quality improvement and Nitrogen fixation.

# ສາລະບານ

## ໜ້າ

ຄຳຈາລຶກບຸນຄຸນ.....	i
ບົດຄັດຫຍໍ້ (ພາສາລາວ).....	ii
ບົດຄັດຫຍໍ້ (ພາສາອັງກິດ).....	iii
ສາລະບານ.....	iv
ສາລະບານຕາຕະລາງ.....	viii
ສາລະບານຮູບ.....	ix
ຄຳອະທິບາຍສັນຍາລັກ ແລະ ອັກສອນຫຍໍ້.....	xi
ພາກທີ 1 .....	1
ບົດນຳ .....	1
1.1 ຄວາມເປັນມາ ແລະ ສະພາບບັນຫາ.....	1
1.2 ຄຳຖາມຄົ້ນຄວ້າ.....	4
1.3 ຈຸດປະສົງ .....	4
1.4 ສົມມຸດຖານ.....	4
1.5 ຜົນຄາດວ່າຈະໄດ້ຮັບ .....	4
ພາກທີ 2 .....	5
ທົບທວນເອກະສານ ແລະ ຂອບເຂດແນວຄິດ.....	5
2.1 ທົບທວນແນວຄິດ ແລະ ທິດສະດີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.....	5
2.1.1 ເຂົ້າ.....	5
2.1.2 ວັດສະພຶດ ຫຼື ຫຍ້າ.....	8
2.1.3 ຖົ່ວແຮ .....	9
2.1.4 ດິນ .....	11
2.1.5 ການວິໄຈດິນ (Soil Analysis) .....	18
2.1.6 ເສດຖະສາດການກະເສດ (Agricultural Economics) .....	20
2.1.7 ເສດຖະກິດກຸ້ມຕົນເອງ (Sufficiency economy) .....	21

2.1.8 ເສດຖະກິດຕະຫລາດ (Market economy) .....	22
2.1.9 ແຮງງານ (Labor).....	22
2.1.10 ກະສິກຳອະນຸລັກ.....	22
2.1.11 ລະບົບການປູກພືດ (Cropping System) .....	23
2.1.12 ການຈັດການຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ .....	24
2.1.13 ລະບົບການເຮັດໄຮ່ໝູນວຽນ .....	24
2.1.14 ເຕັກໂນໂລຊີການກະເສດດິນຄ້ອຍຊັນ (Sloping Agricultural Land Technology)...	25
2.1.15 ໄຮໂຊບຽມ (Rhizobium).....	26
2.1.16 ທາດໄນໂຕຣເຈນ (Nitrogen) .....	28
2.2 ທົບທວນບົດຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ .....	28
2.3 ຂອບເຂດແນວຄິດ .....	32
2.4 ນິຍາມຄຳສັບໃນທາງປະຕິບັດ .....	32
ພາກທີ 3 .....	33
ວິທີການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດ .....	33
3.1 ການອອກແບບການສຶກສາ, ການຄັດເລືອກສະຖານທີ່ ແລະ ໄລຍະເວລາການຄົ້ນຄວ້າ.....	33
3.1.1 ອຸປະກອນ. ....	33
3.1.2 ການກຳນົດເວລາໃນການສຶກສາ .....	33
3.1.3 ການອອກແບບການສຶກສາ.....	34
3.1.4 ການຄັດເລືອກພື້ນທີ່.....	34
3.1.5 ສິ່ງທົດລອງ.....	34
3.1.6 ການກຽມພື້ນທີ່ .....	36
3.1.7 ການປູກເຂົ້າ (ແນວພັນພື້ນເມືອງ) .....	36
3.1.8 ການປູກ ຖົ່ວແຮ (ພັນພື້ນບ້ານ ຢູ່ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ).....	36
3.1.9 ການບົວລະບັດຮັກສາ.....	37
3.1.10 ການເກັບກ່ຽວ.....	37



3.1.11 ການເກັບຖົ່ວແຮ	37
3.2 ວິທີການເກັບຂໍ້ມູນ ແລະ ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ເຂົ້າໃນການເກັບຂໍ້ມູນ	38
3.2.1 ເກັບກຳຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ	38
3.2.2 ເກັບຂໍ້ມູນເຂົ້າໃນແປງຂະໜາດ 25 ມ <sup>2</sup>	38
3.2.3 ເກັບຂໍ້ມູນຖົ່ວແຮ	38
3.2.4 ການວິໄຈດິນ ແລະ ພືດ (ຖົ່ວແຮ)	41
3.3 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ແປຜົນ	42
3.3.1 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບດິນ, ວັດສະພືດ ແລະ ສັດຕູພືດ	42
3.3.2 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນທາງດ້ານການນຳໃຊ້ເວລາໃນການເຮັດວຽກໃນ 2 ແປງປູກ	43
ພາກທີ 4	44
ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ການອະພິປາຍ	44
4.1 ຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າ	44
4.1.1 ສະພາບພູມອາກາດໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ	44
4.1.2 ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການວິໄຈດິນ	45
4.1.3 ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການເກັບຖົ່ວແຮ (ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່)	47
4.1.4 ສົມທຽບຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ໃນ 2 ແປງປູກ ແລະ ຜົນຜະລິດຂອງຖົ່ວແຮ	50
4.1.5 ສົມທຽບການນຳໃຊ້ເວລາເຮັດວຽກໃນ 2 ແປງປູກ	52
4.1.6 ປະສິດທິພາບໃນການນຳໃຊ້ແຮງງານ	53
4.2 ການອະພິປາຍ	54
4.2.1 ຄຸນລັກສະນະຂອງດິນກ່ອນການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່	54
4.2.2 ຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖົ່ວແຮ	55
4.2.3 ເວລາໃນການເຮັດວຽກຂອງ 2 ແປງປູກ	56
4.2.4 ຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ໃນ 2 ແປງປູກ	57
ພາກທີ 5	58
ສະຫຼຸບ, ຂໍ້ຈຳກັດໃນການສຶກສາ ແລະ ຂໍ້ແນະນຳ	58

5.1 ສະຫຼຸບ .....	58
5.1.1 ການປະເມີນຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖິ່ນແຮ .....	58
5.1.2 ເພື່ອສົມທຽບປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກຢູ່ໃນແປງປູກຖິ່ນແຮສັບຫວ່າງ ເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ .....	58
5.1.3 ວິທີການສຶກສາ .....	59
5.2 ຂໍ້ຈຳກັດໃນການສຶກສາ .....	59
5.3 ຂໍ້ແນະນຳ .....	59
5.3.1 ການປະເມີນຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖິ່ນແຮ .....	59
5.3.2 ເພື່ອສົມທຽບປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກຢູ່ໃນແປງປູກຖິ່ນແຮສັບຫວ່າງ ເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ .....	60
5.3.3 ວິທີການສຶກສາ .....	60
ເອກະສານອ້າງອີງ .....	61
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ .....	64

## ສາລະບານຕາຕະລາງ

<b>ຕາຕະລາງ</b>	<b>ໜ້າ</b>
ຕາຕະລາງ 1. ສັງລວມສະພາບການຜະລິດເຂົ້າທົ່ວປະເທດໃນຊ່ວງ 30 ກວ່າປີຜ່ານມາ.....	2
ຕາຕະລາງ 2. ສັງລວມວັດຊະພຶດຕິໜີ້ໃນໄຮ່ເຂົ້າ ຢູ່ແຂວງຫລວງພະບາງ.....	9
ຕາຕະລາງ 3. ປະລິມານທາດອາຫານຄິດເປັນຈຳນວນຕໍ່ 100 g.....	11
ຕາຕະລາງ 4. ຄ່າມາດຕະຖານຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນ.....	19
ຕາຕະລາງ 5. ຄ່າມາດຕະຖານຂອງອົງຄະທາດໃນດິນ.....	19
ຕາຕະລາງ 6. ຄ່າມາດຕະຖານຂອງທາດໂນໂຕຣເຈນລວມໃນດິນ.....	20
ຕາຕະລາງ 7. ສັງລວມວັດສະພຶດຕິໜີ້ໃນໄຮ່ຢູ່ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ.....	31
ຕາຕະລາງ 8. ປະຕິທິນການເຮັດວຽກ.....	33
ຕາຕະລາງ 9. ເຄື່ອງໝາຍຂອງສິ່ງທົດລອງ.....	35
ຕາຕະລາງ 10. ຂໍ້ມູນສະພາບພູມອາກາດຂອງແຂວງຫຼວງພະບາງແຕ່ປີ 1998-2008.....	44
ຕາຕະລາງ 11. ຜົນການວິໄຈດິນກ່ອນການປູກເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ຫຼັງການເກັບກ່ຽວ.....	46
ຕາຕະລາງ 12. ຜົນຂອງການວິໄຈເນື້ອດິນ.....	47
ຕາຕະລາງ 13. ມວນສານຂອງຖົ່ວແຮ.....	49
ຕາຕະລາງ 14. ຜົນຜະລິດຂອງຖົ່ວແຮ.....	52
ຕາຕະລາງ 15. ການນຳໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການເຮັດໄຮ່ເຂົ້າ.....	52
ຕາຕະລາງ 16. ການປະເມີນປະສິດທິພາບແຮງງານ.....	53
ຕາຕະລາງ 17. ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ.....	54
 <b>ຕາຕະລາງຊ້ອນທ້າຍ</b>	
ຕາຕະລາງຊ້ອນທ້າຍ 1. ມາດຕະຖານການຕີລາຄາຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນ.....	67
ຕາຕະລາງຊ້ອນທ້າຍ 2. ມາດຕະຖານການຕີລາຄາຜົນການວິໄຈອິນຊີວັດຖຸ (OM%).....	69
ຕາຕະລາງຊ້ອນທ້າຍ 3. ແບບຟອມເກັບກຳຂໍ້ມູນ.....	73
 <b>ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ</b>	
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1. ການວັດແທກຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ.....	65
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2. ການວິໄຈອິນຊີວັດຖຸ.....	68
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 3. ການວັດແທກທາດອາຊິດລວມ.....	70

## ສາລະບານຮູບ

ຮູບ	ໜ້າ
ຮູບ 1. ສາມຫລັງມມາດຕະຖານກຳນົດເນື້ອດິນ.....	12
ຮູບ 2. ການແບ່ງຊັ້ນດິນຕາມໜ້າຕັດດິນທາງກາຍະພາບ.....	15
ຮູບ 3. ສ່ວນປະກອບຂອງດິນທີ່ເໝາະສົມໃນການປູກພືດ.....	16
ຮູບ 4. ການນຳໃຊ້ຜົນຜະລິດຈາກພືດ.....	21
ຮູບ 5. ຂະບວນການສ້າງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖົ່ວແຮ.....	27
ຮູບ 6. ແຜນວາດຂອງການທົດລອງ.....	35
ຮູບ 7. ການກະກຽມການປູກເຂົ້າໄຮ່ແປງທົດລອງ.....	36
ຮູບ 8. ການເກັບກຽ່ວເຂົ້າ (ຂໍ້ມູນຈາກການທົດລອງ).....	37
ຮູບ 9. ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ ແລະ ການເກັບຕົວຢ່າງມາວິໄຈ.....	39
ຮູບ 10. ການກວດເບິ່ງຝັກຖົ່ວແຮ.....	39
ຮູບ 11. ການເກັບຖົ່ວແຮ.....	40
ຮູບ 12. ການເກັບກຳຂໍ້ມູນມວນສານແຫ້ງຂອງຖົ່ວແຮ.....	40
ຮູບ 13. ວິທີເກັບຂໍ້ມູນດິນ.....	41
ຮູບ 14. ການຕາກຕົວຢ່າງຖົ່ວແຮກ່ອນການວິໄຈ.....	42
ຮູບ 15. ເປີເຊັນການເກີດ ແລະ ຈຳນວນຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖົ່ວແຮ.....	47
ຮູບ 16. ຮາກຂອງຖົ່ວແຮທີ່ບໍ່ສ້າງຕຸ່ມ.....	48
ຮູບ 17. ຮາກຂອງຖົ່ວແຮທີ່ສ້າງຕຸ່ມ.....	48
ຮູບ 18. ເປີເຊັນຂອງດິນອິນຊີກາກບອນ.....	49
ຮູບ 19. ເປີເຊັນຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນລວມ.....	50
ຮູບ 20. ປຽບທຽບຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່.....	51
ຮູບ 21. ການທຳລາຍຂອງດ້ວງໂກ່.....	51

## ຮູບຊ້ອນທ້າຍ

ຮູບ	ໜ້າ
ຮູບຊ້ອນທ້າຍ 1. ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຈຳນວນສູມເຂົ້າ.....	70
ຮູບຊ້ອນທ້າຍ 2. ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຖົ່ວແຮ.....	71
ຮູບຊ້ອນທ້າຍ 3. ການນັບຈຳນວນຕຸ້ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ.....	72

## ອັກສອນຫຍໍ້ ແລະ ສັນຍາລັກ

### ສັນຍາລັກ

%	ເປີເຊັນ
Kg	ກິໂລກຣາມ
m <sup>2</sup>	ຕາແມັດ
>	ໃຫຍ່ກວ່າ
<	ນ້ອຍກວ່າ
ກລ	ກິໂລກຣາມ
ຮຕ	ເຮັກຕາ
ມ	ແມັດ
ມ <sup>2</sup>	ຕາແມັດ

### ອັກສອນຫຍໍ້

Cm	Centimeter
EFICAS	Eco-Friendly Intensification and Climate resilient Agricultural System
FOA	Food and Agriculture Organization
g	gram
ha	hectare
ml	milliliter
mm	millimeter
OM	Organic matter
pH	Percent of ion hydrogen
Kg	kilogram
SOC	Soil Organic Carbon

# ພາກທີ 1

## ບົດນຳ

### 1.1 ຄວາມເປັນມາ ແລະ ສະພາບບັນຫາ

ໃນໂລກປະຈຸບັນນີ້ ມີຄວາມຕ້ອງການທາງດ້ານອາຫານເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ບໍ່ຮັບປະກັນທາງດ້ານສະບຽງອາຫານໄດ້ ຍ້ອນວ່າອັດຕາການຂະຫຍາຍຕົວປະຊາກອນຂອງໂລກເພີ່ມຂຶ້ນຢ່າງໄວ, ປະຈຸບັນມີປະຊາກອນໂລກປະມານ 7 ຕື້ກວ່າຄົນ, ສະເພາະຢູ່ໃນ ສປປ ລາວ ມີປະຊາກອນ ປະມານ 6.4 ລ້ານກວ່າຄົນ (ຜົນສຳຫຼວດພົນລະເມືອງ ປີ 2015) ແລະ ຄາດຄະເນປະຊາກອນຮອດປີ 2025 ປະມານ 8.3 ລ້ານຄົນ ແລະ ຄາດຄະເນ ປະຊາກອນໂລກຈະເພີ່ມຂຶ້ນເປັນ 9.2 ຕື້ຄົນໃນປີ 2050 ແລະ ໃນອານາຄົດຈະມີປະຊາກອນອິດທວີປະມານ 925 ລ້ານຄົນໃນທົ່ວໂລກ. (FAO,2009), ສະນັ້ນ ຄວາມຕ້ອງການອາຫານແມ່ນເພີ່ມຂຶ້ນ, ແຕ່ກົງກັນຂ້າມເນື້ອທີ່ຜະລິດສະບຽງ ອາຫານມີທ່າອ່ຽງຫຼຸດລົງຍ້ອນການຫັນປ່ຽນທີ່ດິນໄປເປັນເປົ້າໝາຍອື່ນ ແລະ ລະບົບການຜະລິດທີ່ບໍ່ເໝາະສົມເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບຂອງດິນກຳນົບມີນັບເຊື່ອມໂຊມລົງເຊິ່ງສົ່ງຜົນຕໍ່ຜົນຜະລິດອາຫານນັບມື້ຫຼຸດລົງເຊັ່ນດຽວກັນ.

ເຂົ້າເປັນພືດອາຫານຫຼັກ ແລະ ເປັນພືດຍຸດທະສາດ ທີ່ສຳຄັນຂອງ ສປປ ລາວ ທີ່ມີຜົນກະທົບໂດຍກົງ ຕໍ່ພື້ນຖານເສດຖະກິດ ແລະ ຄວາມໝັ້ນຄົງຂອງປະເທດຊາດ. ໃນປີ 2012 ມີຊາວນາກວມເອົາປະມານ 77% ຂອງປະຊາກອນທັງປະເທດ, ມີເນື້ອທີ່ປູກເຂົ້າ ທັງໝົດປະມານ 933,767 ກວ່າເຮັກຕາ, ມີຜົນຜະລິດເຂົ້າທັງໝົດ 3.49 ລ້ານກວ່າໂຕນເຂົ້າເປືອກ, ຄິດເປັນມູນຄ່າ ປະມານ 7,500-8,000 ຕື້ກີບຕໍ່ປີ ຫຼື ເທົ່າກັບ 1 ພັນລ້ານໂດລາສະຫະລັດຕໍ່ປີ ທີ່ເປັນລາຍໄດ້ຕົ້ນຕໍ ຂອງຊາວກະສິກອນ, ຊາວນາຜະລິດເຂົ້າໜຽວ ກວມປະມານ 90% ແລະ ເຂົ້າຈ້າວ ກວມປະມານ 10% (ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: Agri. Census 2010-2011), ໃນນັ້ນ ອັດຕາສ່ວນ ຂອງຜົນຜະລິດ ເຂົ້ານາປີ ກວມເອົາປະມານ 80%, ຜົນຜະລິດເຂົ້ານາແຊງກວມປະມານ 15% ແລະ ຜົນຜະລິດ ເຂົ້າຢູ່ເຂດເນີນສູງກວມປະມານ 5%, ແຕ່ຖ້າຄິດໄລ່ເຂົ້າເປືອກຕໍ່ຄົນປະມານ 520-540 ກລ/ຄົນ ເຫັນວ່າສາມາດຕອບສະໜອງ ໃຫ້ແກ່ສັງຄົມໄດ້ຢ່າງພຽງພໍ. ແຕ່ຍັງເຫັນວ່າປະຊາຊົນຢູ່ເຂດພູດອຍຍັງບໍ່ມີເຂົ້າບໍລິໂພກຢ່າງພຽງພໍ ຍ້ອນບໍ່ສາມາດຜະລິດກຸ້ມຕົນເອງ ແລະ ຍ້ອນການຂົນສົ່ງເຂົ້າຈາກເຂດທົ່ງພຽງໄປເຂດພູດອຍຍັງມີຕົ້ນທຶນການຂົນສົ່ງສູງເຮັດໃຫ້ລາຄາເຂົ້າສູງສຳລັບຊາວກະສິກອນຈະຊື້ໄດ້ຢ່າງພຽງພໍ. ເພື່ອຄຳປະກັນທາງດ້ານສະບຽງອາຫານ ໂດຍສະເພາະເຂົ້າກິນໃນຊຸມປີຕໍ່ໜ້າຂະແໜງການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ແມ່ນຂະແໜງການໜຶ່ງທີ່ມີບົດບາດສຳຄັນ ໃນການຈັດຕັ້ງຜັນຂະຫຍາຍແນວທາງນະໂຍບາຍຂອງພັກ ແລະ

ແຜນພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມຂອງລັດ ກ່ຽວກັບວຽກງານກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້. ແຜນຍຸດທະສາດ ກະສິກໍາຮອດປີ 2025 ໄດ້ກຳນົດແຈ້ງ ວິໄສທັດ, ຈຸດປະສົງ ແລະ ເປົ້າໝາຍ ໃນການ ພັດທະນາ ຂະແໜງການ ແລະ ວຽກງານກະສິກໍາ ແຕ່ນີ້ ຮອດປີ 2020 ແມ່ນແນໃສ່ “ຮັບປະກັນຄວາມໝັ້ນຄົງ ທາງດ້ານສະບຽງອາຫານ, ຜະລິດສິນຄ້າກະສິກໍາທີ່ມີທ່າແຮງ, ພັດທະນາກະສິກໍາສະອາດປອດໄພ ແລະ ຍືນຍົງ ບົນພື້ນຖານ ການຫັນເປັນອຸດສາຫະກໍາ ແລະ ຫັນສະໄໝ ຕິດພັນກັບການພັດທະນາ ຊົນນະບົດ ເພື່ອປະກອບສ່ວນ ສ້າງພື້ນຖານເສດຖະກິດແຫ່ງຊາດ” ແລະ ເປົ້າໝາຍລວມ ຮອດປີ 2020 ສູ້ຊົນເຮັດໃຫ້ລວມຍອດຜະລິດຕະພັນພາຍໃນຂອງຂະແໜງກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ ຂະຫຍາຍຕົວໃຫ້ໄດ້ໃນລະດັບສະເລ່ຍ 3.4%, ປະກອບສ່ວນໃນໂຄງປະກອບ ເສດຖະກິດແຫ່ງຊາດ ໃນອັດຕາສ່ວນ 19%. ເພື່ອບັນລຸຍຸດທະສາດດັ່ງກ່າວລັດຖະບານໄດ້ກຳນົດເອົາ 2 ເປົ້າໝາຍຄື: ເປົ້າ ໝາຍທີ 1 ແມ່ນການຜະລິດສະບຽງອາຫານ ແລະ ເປົ້າໝາຍທີ 2 ແມ່ນການຜະລິດເປັນສິນຄ້າ, ໃນນີ້ ແຜນສູ້ຊົນຜະລິດເຂົ້າເປືອກຮອດ ປີ 2020 ແມ່ນບໍ່ໃຫ້ຫຼຸດ 4.7 ລ້ານໂຕນ ຕາມອັດຕາສ່ວນເຂົ້າໜຽວ ປະມານ 70% ແລະ ເຂົ້າຈ້າວ 30%. ເຂົ້າສຳລັບຄ້າປະກັນສະບຽງອາຫານປະມານ 2.5 ລ້ານ ໂຕນ, ເຂົ້າບໍລິໂພກ 2.1 ລ້ານໂຕນ ແລະ ເຂົ້າຄັງແຮ, ເປັນແນວພັນເຂົ້າ, ສຳລັບປຸງແຕ່ງພາຍ ໃນລວມແລ້ວປະມານ 1 ລ້ານໂຕນ. (ຍຸດທະສາດພັດທະນາກະສິກໍາ ຮອດປີ 2025 ແລະ ວິໄສທັດ ຮອດປີ 2030, 2015).

**ຕາຕະລາງ 1.** ສັງລວມສະພາບການຜະລິດເຂົ້າທົ່ວປະເທດ ໃນຊ່ວງ 30 ກວ່າປີ ທີ່ຜ່ານມາ:

ລາຍການ	1976	1980	1990	2000	2005	2012
ເນື້ອທີ່ເກັບກ່ຽວ (ຮຕ)	524,500	732,000	650,300	719,300	736,000	933,767
ສະມັດຕະພາບ (ຕ/ຮຕ)	1.26	1.44	2.29	3.10	3.48	3.74
ຜົນຜະລິດ (ພັນໂຕນ)	660,94	1,053	1,491.49	2,230.00	2,561.91	3,489.20
ສະເລ່ຍຜົນຜະລິດ (ກິໂລ)ເຂົ້າເປືອກ/ຄົນ/ປີ	229	329	346	426	434	540

ເກືອບ 100 ລ້ານຄົນໃນປະຈຸບັນທີ່ຢຶດຖືເຂົ້າໄຮ່ເປັນອາຫານຫຼັກຂອງເຂົາເຈົ້າ ແລະ ມີເນື້ອທີ່ ປູກເຂົ້າໄຮ່ ສອງສ່ວນສາມຂອງພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນຢູ່ໃນອາຊີ. ໃນອາຊີຕາເວັນອອກສຽງໃຕ້ ມີພື້ນ ທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ ປະມານ 4.64 ລ້ານເຮັກຕາ ຫຼື ເທົ່າກັບ 13% ຂອງພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າ. (Gupta and O’Toole, 1986).

ການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ຍັງມີຄວາມສຳຄັນໃນເຂດເນີນສູງຂອງລາວ ເພາະວ່າປະຊາຊົນສ່ວນໃຫຍ່ ແມ່ນບໍ່ມີພື້ນທີ່ນາ, ສະນັ້ນ. ການປູກເຂົ້າໄຮ່ ຍັງເປັນບູລິມະສິດອັນດັບໜຶ່ງຂອງຊາວກະ ສິກອນໃນ ເຂດພູດອຍ (Castella and Erout, 2002). ການປູກເຂົ້າໄຮ່ໃນປະເທດລາວ ມີພື້ນທີ່ປະມານ 115,890



ເຮັກຕາ ແລະ ມີຜະລິດຕະພາບ ຢູ່ລະຫວ່າງ 1.5 ຫາ 2.5 ໂຕນ/ເຮັກຕາ. ໃນນີ້ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ ມີພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ ປະມານ 21 ພັນເຮັກຕາ, ຜະລິດຕະພາບ 1.6 ໂຕນ/ເຮັກຕາ ແລະ ແຂວງຫົວພັນ ມີເນື້ອທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ ປະມານ 16 ພັນເຮັກຕາ, ຜະລິດຕະພາບ 2.4 ໂຕນ/ເຮັກຕາ. (ສະຖິຕິກະສິກໍາ 2014, 2015), ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວໄດ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນເຖິງຜົນຜະລິດຂອງເຂົ້າໄຮ່ຕໍ່ເນື້ອທີ່ແມ່ນບໍ່ສູງ.

ສິ່ງກົດຫນ່ວງຂອງການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ຈາກຜົນການສໍາຫຼວດຄອບຄົວໃນປີ 1992 (ໂຮເດີ, 2001) ໄດ້ຊີ້ບອກວ່າຊາວໄຮ່ເຫັນວັດສະພິດ ເປັນບັນຫາຕົ້ນຕໍໃນໄຮ່ເຂົ້າຂອງພວກເຂົາເຈົ້າກວມເອົາ 85%, ບັນຫາຮອງລົງມາແມ່ນສັດຕູພິດ 54%, ໄພແຫ້ງແລ້ງ 47%, ບັນຫາດິນບໍ່ພຽງພໍ 41%, ແຮງ ງານ 24%, ດິນບໍ່ສົມບູນ 21% ແລະ ດິນເຈື່ອນ 15%.

ການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດປູກເຂົ້າໄຮ່ໂດຍສະເລ່ຍແລ້ວການປູກເຂົ້າແບບຖາງ ແລ້ວຈູດຕ້ອງການແຮງງານທັງໝົດ 300 ຄົນ/ຮຕ ເຊິ່ງ 50% ຂອງແຮງງານແມ່ນໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມ ຫຍ້າເທົ່ານັ້ນ, ສ່ວນການຖາງ, ປູກ ແລະ ເກັບກ່ຽວຕ້ອງການແຮງງານຫລາຍຮອງລົງມາ (ລາວອີຣີ 2003).

ການຄົ້ນຄວ້າ ກ່ຽວກັບຊາວກະສິກອນໃນປະເທດໄທ, ລາວ ແລະ ຟີລິບິນ ໄດ້ຍັງຢືນວ່າ ການ ຂາດທາດ Phosphorus ເປັນຂອດຈຳກັດຂອງການຜະລິດເຂົ້າ ໃນເຂດພື້ນທີ່ຄ້ອຍຊັນ ເພາະວ່າພື້ນທີ່ ດັ່ງກ່າວເປັນດິນກົດ ແລະ ທາດ Phosphorus ຕໍ່າ ແລະ ມີການນໍາໃຊ້ຕົ້ນທຶນທີ່ສູງໃນການປັບປຸງດິນ, ສະນັ້ນ. ການປູກພືດໝູນວຽນກັບການປູກເຂົ້າ ດ້ວຍພືດຕະກຸນຖົ່ວເພື່ອປັບປຸງດິນໃຫ້ດີຂຶ້ນ ແລະ ນໍາ ໄປສູ່ຄວາມໝັ້ນຄົງທາງດ້ານຜົນຜະລິດເຂົ້າ ເພາະວ່າສາມາດ ຮັກສາທາດກາກບອນ ແລະ ທາດໄນ ໂຕຣເຈນ ໄວ້ໃນດິນ. (Wikipedia, 2013), ຜົນປະໂຫຍດຂອງການປູກຖົ່ວແຮ (Cajanus cajan) ປະສົມໃນລະບົບການປູກພືດ ແມ່ນມີຫຼາຍເພາະວ່າຖົ່ວແຮ ເປັນພືດຕະກຸນຖົ່ວ ທີ່ມີອາຍຸປະມານ 2 ຫາ 5 ປີ, ເປັນພືດທີ່ມະນຸດ ແລະ ສັດສາມາດກິນເປັນອາຫານໄດ້ ນອກນີ້ຍັງໄດ້ຜົນຜະລິດແກ່ນ ແລະ ສາມາດປ່ອຍຄັ້ງໄດ້ (Van der Maesen, 1989). ພ້ອມດຽວກັນນີ້ ມັນຍັງເປັນພືດໃຫ້ຫີ່ມ, ເປັນພືດຄຸມ ດິນ ຫຼື ເປັນພືດປ້ອງກັນລົມ ແລະ ເປັນພືດສາມາດປັບປຸງດິນໄດ້ດ້ວຍລະບົບການຂະຫຍາຍຮາກ ຂອງມັນ ພ້ອມທັງດູດຊຶມທາດໄນໂຕຣເຈນ ໄດ້ດ້ວຍແບກທີເລຍ (Rhizobium) ແລະ ໃບຂອງຖົ່ວແຮ ທີ່ຫຼົ່ນລົງຍັງສາມາດປົກຄຸມຫຍ້າໄດ້. ແຕ່ກ່ອນຢູ່ ສປປ ລາວ ໄດ້ຊຸກຍູ້ສິ່ງເສີມປູກຖົ່ວແຮ ເພື່ອປັບປຸງ ຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ຍັງເປັນການປັບປຸງປ່າເລົ່າ (Roder et al., 1997), ຍ້ອນເຫດຜົນດັ່ງກ່າວ ຂ້າພະເຈົ້າ ຈຶ່ງສົນໃຈທົດລອງການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ເພື່ອປັບປຸງດິນ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນແຮງ ງານໃນການຜະລິດຢູ່ໃນພື້ນທີ່ໄຮ່.

ຍ້ອນຢູ່ພາກເໜືອລະບົບການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ແມ່ນຍັງມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ກັບຊາວກະສິກອນເພາະເຂດພາກເໜືອມີເນື້ອທີ່ນາໜ້ອຍ. ອີງຕາມຂໍ້ມູນທົ່ວປະເທດ ມີເນື້ອທີ່ໄຮ່ທັງໝົດ 117,960 ຮຕ, ເຊິ່ງສະໜອງ 8% ຜົນຜະລິດເຂົ້າທັງໝົດທົ່ວປະເທດ (Linguist *et al*, 2012).

## 1.2 ຄໍາຖາມຄົ້ນຄວ້າ

1. ໃນການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ຈະສາມາດປັບປຸງດິນທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ໃຫ້ດີຂຶ້ນບໍ່?
2. ປະສິດທິພາບຂອງການເຮັດວຽກໃນສອງແບງປູກມັນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນບໍ່?
3. ຖົ່ວແຮສັບທີ່ປູກໃນປີນີ້ຈະສາມາດເຮັດໃຫ້ຜົນຜະລິດເຂົ້າດີຂຶ້ນໃນປີນີ້ໄດ້ບໍ່?

## 1.3 ຈຸດປະສົງ

1. ເພື່ອປະເມີນຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖົ່ວແຮ.
2. ເພື່ອສົມທຽບປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກຢູ່ໃນແບງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແບງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ.

## 1.4 ສົມມຸດຖານ

1. ການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນສາມາດປັບປຸງດິນດີຂຶ້ນຍ້ອນການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ ມາເກັບຮັກສາໄວ້ໃນຮາກຂອງຖົ່ວແຮ.
2. ການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນໃຊ້ແຮງງານຫຼາຍກວ່າການປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ.

## 1.5 ຜົນຄາດວ່າຈະໄດ້ຮັບ

1. ມີຂໍ້ມູນຜົນຂອງການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ເພື່ອນໍາໄປພິຈາລະນາເປັນທາງເລືອກໜຶ່ງໃນການສົ່ງເສີມໃຫ້ແກ່ຊາວກະສິກອນໃນເຂດພາກເໜືອຂອງລາວ, ໃນການປັບປຸງໃຫ້ດິນດີຂຶ້ນໄດ້ໂດຍມີບັນດາຊີວະມວນປົກຄຸມໜ້າດິນ, ໂດຍການເພີ່ມທາດໄນໂຕຣເຈນໃຫ້ແກ່ດິນ ແລະ ຮັກສາຜົນຜະລິດໃຫ້ຄົງທີ່ ຫຼື ເພີ່ມຂຶ້ນ.
2. ມີຂໍ້ມູນສໍາລັບເປັນພື້ນຖານໃນການສຶກສາລົງເລິກໃນຂັ້ນຕໍ່ໄປ.

## ພາກທີ 2

### ທົບທວນເອກະສານ ແລະ ຂອບເຂດແນວຄິດ

#### 2.1 ທົບທວນແນວຄິດ ແລະ ທິດສະດີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

##### 2.1.1 ເຂົ້າ

(ໂນແອນ, 2005). ໄດ້ກ່າວໄວ້ວ່າ: ເຂົ້າເປັນພືດທີ່ເກົ່າແກ່ທີ່ສຸດທີ່ມະນຸດເອົາຮູ້ຈັກ ແລະ ປູກ ເພື່ອເປັນອາຫານມາບໍ່ຕໍ່າກວ່າ 5,000 ປີ, ເຂົ້າເປັນອາຫານທີ່ສໍາຄັນຂອງໂລກ ໂດຍຈະເຫັນໄດ້ຈາກ ພົນລະເມືອງ ຫຼາຍກວ່າເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງໂລກທີ່ບໍລິໂພກເຂົ້າເປັນອາຫານປະຈໍາວັນ ໂດຍສະເພາະຊາວ ອາຊີ ແລະ ສໍາລັບປະເທດລາວເຮົາ ເຂົ້າເປັນອາຫານທີ່ສໍາຄັນຂອງຄົນລາວເຮົາຕະຫຼອດມາ ແລະ ຄົນ ລາວເລີ່ມຮູ້ຈັກເຂົ້າ, ເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ສ້າງປະເທດ ປະຈຸບັນນີ້ເຂົ້າເປັນສິນຄ້າທີ່ຂາຍດີທັງພາຍໃນປະເທດ ແລະ ຂາຍອອກສູ່ຕ່າງປະເທດໃນອານາຄົດ.

ເຂົ້າເປັນພືດທີ່ຈັດໃນພືດຕະກຸນຫຍ້າ (Gramineae) ເຊິ່ງລວມເອົາພືດທັນຍາຫານອື່ນໆ ເຂົ້າ ນໍາກັນເຊັ່ນ: ເຂົ້ານາ, ເຂົ້າໄຮ່, ສາລີ, ເຂົ້າຝ້າງ ແລະ ອື່ນໆ, ເຂົ້າມີຫຼາຍຮ້ອຍຫຼາຍພັນຊະນິດ, ເຖິງ ຢ່າງໃດກໍຕາມ ເຂົ້າທີ່ປູກໃນທຸກມື້ນີ້ ນັກພຶດສາດທຸກຄົນຮັບຮອງວ່າ: ບໍ່ວ່າເຂົ້າຊະນິດໃດ ມາຈາກບ່ອນ ໃດ ລ້ວນແລ້ວແຕ່ມີຖິ່ນກໍາເນີດ ມາຈາກເຂົ້າປ່າ (Wild rice) ເອີ້ນຕາມຊື່ວິທະຍາສາດວ່າ *Oryza* *fattua*, ຄົນລາວເອີ້ນເຂົ້າປ່ານັ້ນວ່າ ເຂົ້ານົກປີດ ແລະ ເຂົ້າໃນປະຈຸບັນຜິດແປກໄປຈາກເຂົ້າປ່າຫຼາຍ ໂດຍມີຄຸນສົມບັດດີກວ່າໃຫ້ຜົນຜະລິດຕໍ່ເນື້ອທີ່ປູກຫຼາຍກວ່າ ແລະ ມີເມັດງາມກວ່າ ແຕ່ວ່າບໍ່ທົນທານຕໍ່ ສະພາບແວດລ້ອມ.

ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ເໝາະສົມຕໍ່ການປູກເຂົ້າ

1. ດິນ (Soil) ເຂົ້າເປັນພືດຕະກຸນຫຍ້າ ທີ່ສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ໃນດິນທີ່ກວ້າງຂວາງ ແມ່ນແຕ່ ດິນທີ່ມີຄວາມອຸດົມສົມບູນຕໍ່າ ເກືອບບໍ່ມີພືດອື່ນເກີດຂຶ້ນໄດ້ເລີຍ, ຖ້າມີນໍ້າລໍ່ລ້ຽງແລ້ວຖືວ່າເຂົ້າສາມາດ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂຶ້ນໄດ້ ໃຫ້ຜົນຜະລິດທີ່ເໝາະສົມໄດ້, ດິນທີ່ເໝາະສົມກັບການປູກເຂົ້ານັ້ນຄວນມີ pH ໃນລະຫວ່າງ 5.5–6.5 ແລະ ເຂົ້າໄຮ່ສາມາດປູກໄດ້ໃນດິນທີ່ມີຄວາມເປັນກົດ pH 4.5 ໄດ້, ມີຄວາມ ເລິກຂອງຊັ້ນໜ້າດິນປະມານ 20–30 ຊມ. ມີການອຸ້ມນໍ້າໄດ້ດີ. ດັ່ງນັ້ນ, ດິນຈໍາພວກ Fine texture soil ເໝາະສົມຕໍ່ການປູກເຂົ້າ.

2. ປະລິມານນໍ້າຝົນ (Rainfall) ເນື່ອງຈາກວ່າເຂົ້າເປັນພືດທີ່ຕ້ອງການນໍ້າຫຼາຍກວ່າພືດອື່ນໆ ເພາະເຂົ້າຕ້ອງການນໍ້າລໍ່ລ້ຽງລໍາຕົ້ນ ຕະຫຼອດໄລຍະການຈະເລີນເຕີບໂຕ ເຖິງແມ່ນວ່າເຂົ້າສາມາດເກີດ ຂຶ້ນໄດ້ທຸກສະພາບດິນພໍ້າອາກາດ ປະລິມານນໍ້າສໍາລັບເຂົ້ານັ້ນ ຕ້ອງໄດ້ຄໍານຶງເຖິງອາຍຸ ແລະ ແນວ ພັນເຂົ້າ ຈໍານວນນໍ້າຕ້ອງເໝາະສົມກັບອາຍຸ ຫຼື ໃນຊ່ວງໄລຍະເວລາທີ່ເຂົ້າຕ້ອງການເທົ່ານັ້ນ ແລະ ປະລິມານນໍ້າທີ່ເໝາະສົມລໍ່ລ້ຽງປູກເຂົ້າ ປະມານ 1,240 ມມ ຕໍ່ 1 ລະດູການ.

3. ສະພາບພູມມີປະເທດ (Topography) ທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບການປູກເຂົ້ານັ້ນ ຄວນເປັນພື້ນທີ່ຮາບພຽງ ແລະ ເນີນສູງ ທີ່ຢູ່ໃນເຂດຮ້ອນ ມີຝົນຕົກສະໝໍ່າສະເໝີ ຫຼື ມີການກະຈາຍຂອງຝົນທີ່ດີ ບໍ່ມີລົມແຮງ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວໃນປະເທດລາວ ແບ່ງພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າອອກເປັນ 2 ລັກສະນະຄື:

3.1 ພື້ນທີ່ເນີນສູງ (Upland) ເປັນພື້ນທີ່ອ່າວສູງ ນໍ້າຖ້ວມບໍ່ເຖິງເຊັ່ນຕາມໂຄກເນີນ, ຕາມຄວາມຄ້ອຍຊັນຂອງພູ ພື້ນທີ່ດັ່ງກ່າວເໝາະສົມກັບການປູກເຂົ້າໄຮ່.

3.2 ພື້ນທີ່ຕໍ່າ (Lowland) ເປັນພື້ນທີ່ນ້ຳທີ່ມີນໍ້າຂັງຕະຫຼອດລະດູການເຮັດນາ ໄດ້ແກ່ບໍລິເວນຮາບພຽງທົ່ວໆ ໄປເຊັ່ນ: ທົ່ງພຽງວຽງຈັນ ແລະ ທີ່ຮາບພຽງຕາມລໍາແມ່ນໍ້າຂອງ.

4. ລະດູການ (Season) ການປູກເຂົ້າສ່ວນຫຼາຍຍັງໃຊ້ເຂົ້າທີ່ໄວຕໍ່ຊ່ວງແສງ ເຊິ່ງຕ້ອງມີການປ່ຽນແປງຂອງລະດູ ໃຫ້ເປັນໄປຕາມອາຍຸ ໄລຍະການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການໃຫ້ຜົນຜະລິດນັ້ນມີຄວາມສໍາພັນກັນຢ່າງສະນິດແໜ້ນເຊັ່ນ: ລະດູການທີ່ເໝາະສົມກໍຄືລະດູຝົນ.

5. ຊ່ວງແສງ (Photo period) ເນື່ອງຈາກວ່າຊ່ວງແສງມີອິດທິພົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງເຂົ້າ ໂດຍສະເພາະພັນເຂົ້າທີ່ມີປະຕິກິລິຍາຕໍ່ຊ່ວງແສງ (Sensitive varieties) ນັ້ນ ໄລຍະການຈະເລີນເຕີບໂຕເຂົ້າຕ້ອງການຊ່ວງແສງທີ່ຍາວ ເຊິ່ງເປັນໄລຍະໃນຊ່ວງລະດູຝົນພໍດີ ເມື່ອເຂົ້າຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ເຕັມທີ່ແລ້ວ ເຂົ້າຈະເຂົ້າສູ່ໄລຍະການໃຫ້ຜົນຜະລິດ ເຊິ່ງເຂົ້າຕ້ອງການຊ່ວງແສງສັ້ນ ເພື່ອສ້າງດອກ, ອອກຮວງ, ສ່ວນເຂົ້າທີ່ບໍ່ມີຄວາມໄວຕໍ່ຊ່ວງແສງ (Non sensitive varieties) ນັ້ນ ແມ່ນສາມາດປູກໄດ້ທຸກໄລຍະເວລາ.

6. ອຸນຫະພູມ (Temperature) ເຂົ້າຕ້ອງການສະພາບອາກາດຮ້ອນ ແລະ ຊຸ່ມ, ຄ່າສະເລ່ຍຂອງອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຂົ້າ ຕະຫຼອດອາຍຸການປະມານ 21 ຫາ 25 ອົງສາ C. ຖ້າວ່າອຸນຫະພູມນ້ອຍກວ່າ 25 ອົງສາ C ຈະເຮັດໃຫ້ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຜົນຜະລິດບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນດີ. ດ້ວຍເຫດນີ້ການເຮັດນາທີ່ໃຊ້ແນວເຂົ້າປູກທີ່ບໍ່ມີປະຕິກິລິຍາຕໍ່ຊ່ວງແສງ, ປູກຕະຫຼອດປີ ຈິ່ງພົບເຫັນວ່າເຂົ້າຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີ ຫຼື ຢຸດການຈະເລີນເຕີບໂຕເປັນບາງເວລາ ໂດຍສະເພາະການເຮັດນາປູກເຂົ້າຢູ່ໃນໄລຍະໜາວຫຼາຍ (ອຸນຫະພູມຕໍ່າ) ຈະໄດ້ຜົນຜະລິດເຂົ້າໜ້ອຍຫຼາຍ ເພາະເຂົ້າຈະເລີນເຕີບໂຕອອກຮວງບໍ່ເຕັມທີ່ ຈິ່ງຈໍາເປັນຕ້ອງຮູ້ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບອຸນຫະພູມ ຂອງແຕ່ລະທ້ອງຖິ່ນໃນແຕ່ລະເດືອນ.

ການຈໍາແນກເຂົ້າ ແລະ ລັກສະນະທາງດ້ານພຶກສາດ

1. ການຈໍາແນກເຂົ້າ

ເຂົ້າເປັນພືດຕະກຸນຫຍ້າຄືຢູ່ໃນ Family gramineae, sub – tribe oryzineae ແລະ ຢູ່ໃນ genus *Oryza* ເຊິ່ງໃນຈໍາພວກນີ້ມີນໍ້າກັນທັງໝົດ 23 Species ເປັນເຂົ້າພັນປ່າ (Wild rice) 21 Species ແລະ ເຂົ້າພັນປູກ (Cultivated rice) 2 Species ຄື: *O. Sativa* L. (Common rice) ແລະ *O. glaberima steud.* (African rice)

ເຂົ້າພວກ *O. glaberima* ເປັນເຂົ້າທີ່ບໍ່ຄອຍມີຄວາມສໍາຄັນປານໃດ ມີການປູກສະເພາະໃນເຂດຮ້ອນທາງທິດຕາເວັນອອກຂອງອາຟຼິກາ.

ເຂົ້າພວກ *O. sativa* ໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 3 ສາຍພັນ (races) (Mc Donald, 1979) ຄື: Indica, Japonica ແລະ Javanica, ເຂົ້າສ່ວນຫຼາຍທີ່ປູກຢູ່ ປະເທດລາວ ແມ່ນເປັນເຂົ້າພວກ Indica ແລະ Japonica ແລະ ເຂົ້າໄຮ່ກ່ອນຢູ່ໃນຈຳພວກດັ່ງກ່າວນີ້.

### ພັນເຂົ້າ

1. ການຈັດແບ່ງເຂົ້າຕາມລັກສະນະພືດສາດ: ເຂົ້າມີຊື່ວິທະຍາສາດວ່າ *Oryza sativa* Lin ເປັນພືດທີ່ຢູ່ໃນ Family Gramineae, Genus Oryza ເຊິ່ງໃນ Genus ນີ້ມີຫຼາຍ Species ດ້ວຍກັນເທົ່າທີ່ຄົ້ນພົບ ແລະ ຍອມຮັບມີຢູ່ 24 Species ຊຶ່ງແບ່ງອອກເປັນ 2 ພວກໃຫຍ່ໆ ຄື:

Cultivated rice ເປັນເຂົ້າທີ່ປູກຢູ່ທົ່ວໆ ໄປເຊິ່ງໄດ້ແກ່ *Oryza sativa* ແລະ ເຂົ້າໄຮ່ກ່ອນຢູ່ນຳ ຈຳພວກນີ້ເຊັ່ນດຽວກັນ ຢູ່ໃນປະເທດລາວ ໄດ້ມີການເກັບຕົວຢ່າງເຂົ້າໄຮ່ແຕ່ປີ 1995-2000 ໄດ້ທັງໝົດ 7.371 ຕົວຢ່າງ (ເອສ. ອັບບາວ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ, 2012). ແລະ *Oryza glaberrima* ສຳລັບ *Oryza sativa* ເປັນເຂົ້າທີ່ປູກກັນໃນເຂດທີ່ປູກເຂົ້າທັງໝົດເຊິ່ງຖືເປັນເຂົ້າທີ່ມີຄວາມສຳຄັນທາງດ້ານເສດຖະກິດຂອງໂລກ, ສ່ວນ *Oryza glaberrima* ເປັນເຂົ້າທີ່ບໍ່ຄ່ອຍຈະມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍມີປູກສະເພາະບາງເຂດແຖວຕາເວັນອອກຂອງທະວີບອາຟຣິກາ ເທົ່ານັ້ນເຖິງວ່າເຂົ້າທັງສອງຈະຕ່າງ Species ກັນແຕ່ກໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນເລັກນ້ອຍເທົ່ານັ້ນຄື: ຊໍ່ດອກຂອງ *Oryza glaberrima* ບໍ່ມີ Secondary branch ມີ Ligule ສັ້ນ Lemma ແລະ Palea ບໍ່ມີຂົນ.

2. ການຈຳແນກພັນເຂົ້າຕາມຄວາມສຳພັນກັບນ້ຳ ແບ່ງອອກເປັນ 3 ປະເພດຄື: 1. ເຂົ້າໄຮ່ (Upland rice) ເປັນເຂົ້າທີ່ຕ້ອງການນ້ຳມາລ້ຽງລຳຕົ້ນໃນລະຫວ່າງການຈະເລີນເຕີບໂຕ ພຽງແຕ່ໃນດິນມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນພຽງພໍກໍ່ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໃຫ້ຜົນຜະລິດໄດ້ ມີຍົມກັນປູກໃນພື້ນທີ່ສູງ ຫຼື ນ້ຳບໍ່ສາມາດຖ້ວມໄດ້ ເປັນເຂົ້າທີ່ມີຄວາມສຳຄັນທາງດ້ານເສດຖະກິດນ້ອຍຈຶ່ງໄດ້ຮັບການຄັດເລືອກ ແລະ ປັບປຸງພັນໜ້ອຍຫຼາຍ, ພັນໄໝ້ທີ່ດີແທ້ໆ ຈຶ່ງບໍ່ທັນມີການແນະນຳສ່ວນຫຼາຍເປັນພັນພື້ນເມືອງທີ່ເໝາະສົມໃນແຕ່ລະທ້ອງຖິ່ນເຊັ່ນ: ເຂົ້າຫ້າວ, ເຂົ້າແຜ່ແດງເປັນຕົ້ນ, 2. ເຂົ້ານາ (Lowland rice) ເປັນເຂົ້າທີ່ຕ້ອງການນ້ຳມາລ້ຽງລຳຕົ້ນຕະຫຼອດການຈະເລີນເຕີບໂຕ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນລະດັບນ້ຳເລິກບໍ່ເກີນ 1 ແມັດ ແຕ່ລະດັບນ້ຳທີ່ເໝາະສົມບໍ່ຄວນເກີນ 50 ຊມ, ເປັນເຂົ້າທີ່ປູກກັນຫຼາຍ ແລະ ມີຄວາມສຳຄັນທາງດ້ານເສດຖະກິດຫຼາຍທີ່ສຸດ ແລະ ເປັນເຂົ້າທີ່ໄດ້ຮັບການປັບປຸງ ແລະ ຄັດເລືອກພັນມາເປັນເວລາດົນນານ ແລະ ເຮັດກັນຫຼາຍເຊັ່ນ: ເຂົ້າ ກຂ ຕ່າງໆ, ເຂົ້າແຜ່ແດງ, ເຂົ້າຫອມມະລິ ແລະ ອື່ນໆ 3. ເຂົ້າຂຶ້ນນ້ຳ (Floating rice) ບາງພື້ນທີ່ອາດເອີ້ນເຂົ້ານາເມືອງ, ເຂົ້າເຟືອງລອຍ ເປັນພັນທີ່ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີໃນລະດັບນ້ຳໃນລະດັບນ້ຳທີ່ສູງລະຫວ່າງ 1-3 ແມັດ ຫຼື ບາງເທື່ອອາດເຖິງ 6 ແມັດ, ມີຄວາມສາມາດໃນການຍືດ ແລະ ຂະຫຍາຍລຳຕົ້ນໃຫ້ສູງຕາມລະດັບນ້ຳໄດ້, ຕາຂໍ້ຕ່າງໆ ທີ່ຢູ່ໃຕ້ຜືນນ້ຳເໜືອພື້ນດິນສາມາດງອກຮາກດູດເອົາອາຫານໄດ້ເປັນຢ່າງດີມີການປູກກັນຫຼາຍໃນເຂດພາກກາງທີ່ມີລະດັບນ້ຳເລິກ.

3. ຈຳແນກພັນເຂົ້າຕາມວັນ ແລະ ອາຍຸການເກັບກຽວ ແບ່ງອອກເປັນ 3 ປະເພດຄື:

3.1 ອາຍຸສັ້ນ ເປັນພັນທີ່ປູກແລ້ວຈະອອກຮວງໃຫ້ເກັບກຽວໄດ້ໄວກວ່າພັນອື່ນໆ.

- ພັນທີ່ໄວຕໍ່ແສງຈະສຸກ ແລະ ເກັບກຽວກ່ອນວັນທີ 15 ເດືອນ ພະຈິກ.
- ພັນທີ່ບໍ່ໄວຕໍ່ແສງ ມີອາຍຸເກັບກຽວ 120 ວັນ.

### 3.2 ອາຍຸກາງ.

- ພັນທີ່ໄວຕໍ່ແສງ ຈະສາມາດເກັບກຽວໄດ້ລະຫວ່າງ ວັນທີ 15 ພະຈິກ ເຖິງ 15 ທັນວາ.
- ພັນທີ່ບໍ່ໄວຕໍ່ແສງ ຕ້ອງມີອາຍຸເກັບກຽວປະມານ 120–160 ວັນ.

### 3.3 ອາຍຸຍາວ ມີອາຍຸເກັບກຽວຊ້າ ກວ່າພັນອື່ນໆ.

- ພັນທີ່ໄວຕໍ່ແສງ ເກັບກຽວຕັ້ງແຕ່ ວັນທີ 15 ທັນວາ ເປັນຕົ້ນໄປ.
- ພັນທີ່ບໍ່ໄວຕໍ່ແສງ ມີອາຍຸເກັບກຽວປະມານ 180 ວັນ ເປັນຕົ້ນໄປ.

## 4. ການຈຳແນກພັນເຂົ້າຕາມຄຸນລັກສະນະຂອງເມັດ ແບ່ງເຂົ້າເປັນ 2 ປະເພດຄື:

4.1 ເຂົ້າຈ້າວ (Non glutinous rice) ເປັນພັນເຂົ້າທີ່ນຳໄປສີ ຫຼື ແກະເປືອກອອກເປັນເຂົ້າສານແລ້ວເມັດຈະມີລັກສະນະເຫຼື້ອມໃສ ແລະ ເມື່ອນຳເອົາໄປທຸງຈະຜຸຍບໍ່ໜຽວຕິດກັນ, ບໍລິໂພກກັນຫຼາຍໃນ ຕ່າງປະເທດ, ສ່ວນຫຼາຍປະກອບດ້ວຍແປ້ງຊະນິດ Amylose ປະມານ 15–30% ແລະ ມີແປ້ງຊະນິດ Amylopectin.

4.2 ເຂົ້າໜຽວ (Glutinous rice) ເປັນພັນເຂົ້າທີ່ນຳໄປສີແລ້ວເມັດເຂົ້າສານຈະມີລັກສະນະສີຂາວຊຸ່ນບໍ່ເຫຼື້ອມມັນ, ເມື່ອໜຶ່ງຈະຂຶ້ນໜ້ອຍ ແລະ ເມັດເຂົ້າໜຽວຕິດກັນມີການປູກກັນຫຼາຍໃນເຂດຕ່າງໆ ສ່ວນໜຶ່ງຈະເຮັດເຂົ້າໜົມຫວານ ຫຼື ເຂົ້າໜົມສ່ວນຫຼາຍຈະມີແປ້ງຊະນິດ Amylopectin, ມີແປ້ງ Amylose ໜ້ອຍຫຼາຍປະມານ 5–7% ເທົ່ານັ້ນ.

### 2.1.2 ວັດສະພືດ ຫຼື ຫຍ້າ

ອາທິດ ແລະ ພິສິດ, 2002 ໄດ້ກ່າວໄວ້ວ່າ: ວັດສະພືດ ໝາຍເຖິງພືດທີ່ເຮົາບໍ່ຕ້ອງການ ຫຼື ວ່າພືດທີ່ເກີດຂຶ້ນຜິດກັບວັດຖຸປະສົງຂອງເຮົາ ເຊັ່ນວ່າ: ໃນໄຮ່ປູກເຂົ້າ ແລະ ພືດອື່ນທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ໃນໄຮ່ເຂົ້າກໍໝາຍຄວາມວ່າ ພືດນັ້ນເປັນວັດສະພືດໄດ້ຄືກັນ ເພາະວ່າຈຸດປະສົງເຮົາແມ່ນ ເຂົ້າໄຮ່ບໍ່ແມ່ນພືດອື່ນ. ໃນບັນດາຊະນິດຕ່າງໆ ຂອງວັດສະພືດໃນໂລກມີຫຼາຍກວ່າ 250,000 ຊະນິດ (Species) ແລະ ມີພຽງ 3 ເປີເຊັນ ເທົ່ານັ້ນທີ່ຖືກຈັດເປັນວັດສະພືດ ແລະ ມີພຽງ 1 ເປີເຊັນ ເປັນວັດສະພືດທີ່ເປັນບັນຫາໃຫ້ແກ່ຊາວກະສິກອນ ແລະ ວັດສະພືດມີລັກສະນະດັ່ງນີ້:

- ມີຄວາມສາມາດໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕດີ ແລະ ໄວ.
- ມີການຂະຫຍາຍພັນຢ່າງໄວວາເປັນຈຳນວນຫຼາຍ.
- ມີຄວາມທົນທານ ແລະ ສາມາດປັບຕົວກັບສະພາບແວດລ້ອມໄດ້ດີ.
- ມີຄວາມສາມາດໃນການແຂ່ງຂັນສູງ.
- ຍາກແກ່ການຄວບຄຸມ.

ຊະນິດພັນວັດສະພືດທີ່ສຳຄັນໃນໄຮ່ເຂົ້າເຊັ່ນ: ຫຍ້າຂິວ (Chromolaena odorata) ກວມເອົາ 40% ໃນແຂວງຫຼວງພະບາງ ແລະ ແຂວງອຸດົມໄຊ (ໂຮເດີມ, 1997) ໃນນີ້ມີຫຍ້າ ຄາ (Imperata

cylindrical), ຫຍ້າຍຸບ (Mimosa pudica) ນອກນັ້ນຍັງມີຫຍ້າອີກຫຼາຍຊະນິດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນໄຮ່ເຂົ້າ ເຊັ່ນ:

**ຕາຕະລາງ 2.** ສັງລວມວັດສະພິດຕົ້ນຕໍໃນໄຮ່ເຂົ້າ ຢູ່ແຂວງຫຼວງພະບາງ.

ລ/ດ	ຊະນິດວັດສະພິດ
1	Chromolana odorata
2	Ageratum conyzoides
3	Commelina spp
4	Lygodium flexuosum
5	Panicum trichoides
6	Corchorus sp
7	Pueraria thomsonic
8	Panicum cambogiense
9	Imperata cylindrical
10	Dioscorea sp
11	Crassocephalum crepidoides

**2.1.3 ຖົ່ວແຮ**

ຖົ່ວແຮ ມີຊື່ພາສາອັງກິດວ່າ Pigeon pea ແລະ ມີຊື່ທາງວິທະຍາສາດແມ່ນ *Cajanus cajan*, ເປັນພືດຕະກູນຖົ່ວ ແລະ ຈັດໃນຕະກູນຂອງ Fabaceae, ໄດ້ພົບເຫັນໃນປະເທດອິນເດຍ ປະມານ 3,500 ປີຜ່ານມາແລ້ວ ແລະ ແກ່ນຂອງຖົ່ວແຮ ສາມາດເຮັດເປັນອາຫານໄດ້ໃນທະວີບອາຊີ, ອາຟຣິກາ ແລະ ລາຕິນອາເມລິກາ, ໃນເຂດອາຊີໃຕ້ ແມ່ນນໍາເປັນອາຫານຢ່າງແພ່ຫຼາຍ ແລະ ກວ້າງຂວາງ (Wikipedia, 2016). ແລະ (ກົມພັດທະນາທີ່ດິນ, 2554) ຖົ່ວແຮ ເປັນພືດຕະກູນຖົ່ວທີ່ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕຂາມປີໄດ້ 2-3 ປີ, ທົນຕໍ່ສະພາບແຫ້ງແລ້ງ ແລະ ອຸນຫະພູມສູງໄດ້ດີ, ສາມາດປັບໂຕເຂົ້າກັບສະພາບແວດລ້ອມໄດ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງ ຕັ້ງແຕ່ລະດັບຄວາມສູງ 0-1,000 ແມັດ ຈາກລະດັບໜ້ານໍ້າທະເລ, ຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີໃນດິນຜູຜຸຍທີ່ມີການລະບາຍນໍ້າໄດ້ດີ ແຕ່ບໍ່ທົນຕໍ່ດິນນໍ້າຂັງ ແລະ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີໃນເຂດຮ້ອນ ຈົນເຖິງແຫ້ງແລ້ງ ທີ່ມີປະລິມານນໍ້າຝົນສະເລ່ຍຕັ້ງແຕ່ 500-2,500 ມມ/ປີ.

**ກ. ລັກສະນະທົ່ວໄປຂອງຖົ່ວແຮ**

ຖົ່ວແຮ ຈັດເປັນໄມ້ພູມຂະໜາດນ້ອຍສູງປະມານ 1-5 ແມັດ, ລໍາຕົ້ນ ແລະ ກິ່ງເປັນສີຂຽວ ບົນເຫຼືອງເມື່ອແກ່ຈະເປັນສີນໍ້າຕານບົນຂຽວ ແລະ ແຕກກິ່ງກ້ານສາຂາອອກ (ຊິງພູມ) ກວ້າງປະມານ 1-1.5 ແມັດ, ມີລະບົບຮາກແກ້ວທີ່ແຂງແຮງສາມາດຢັ່ງລົງເລິກໃນດິນ, ລັກສະນະຂອງໃບຈະເປັນໃບລວມ ແລະ ມີໃບຍ່ອຍ 3 ໃບ, ດອກອອກເປັນຊໍ່ສີເຫຼືອງ ຫຼື ສີແດງ ຂະໜາດດອກຍາວ 2.8-2.9

ຊັງຕີແມັດ ແລະ ກວ້າງ 0.6-0.9 ຊັງຕີແມັດ ຂຶ້ນຢູ່ກັບແນວພັນ ແລະ ໝາກມີເມັດກົມ ຫຼື ຮູບໄຂ່ ຈຳນວນ 3 ຫາ 5 ເມັດຕໍ່ໝາກ.

ຂ. ວິທີການປູກ

ໃນພື້ນທີ່ຮາບພຽງ ມີການໂຖພວນດິນກ່ອນ ແລະ ຖ້າໃນພື້ນທີ່ໄຮ່ (ພື້ນທີ່ຄອຍຊັນ) ແມ່ນ ພາຍຫຼັງທີ່ກຽມພື້ນທີ່ສຳເລັດແລ້ວ ດ້ວຍວິທີການຖາງ-ຈູດ ແລະ ປູກໃນເດືອນ ພຶດສະພາ (5) ເມື່ອ ດິນມີຄວາມຊຸມແມ່ນສາມາດປູກໄດ້ ໂດຍການໃຊ້ໄມ້ຫຼັງສັກເປັນຊຸມໃນໄລຍະຫ່າງ 50x75 ຊັງຕີແມັດ ແລ້ວຢອດເມັດພັນໃສ່ປະມານ 2-3 ເມັດຕໍ່ຊຸມ, ສະເລ່ຍອັດຕາເມັດພັນທີ່ປູກ 48 ກລ/ຮຕ.

ຄ. ການບົວລະບັດຮັກສາ

ພາຍຫຼັງ ປູກສຳເລັດແລ້ວ 7-10 ວັນ, ຄວນມີການໂຖພວນດິນເພື່ອກຳຈັດວັດສະພິດ, ເມື່ອອາຍຸ 30 ວັນ ໃຫ້ໃສ່ປຸ່ຍເຄມີສູດ 15:15:15 ໃນປະລິມານ 180 ກລ/ຮຕ ແລະ ຊ່ວງເປັນຝັກ ອ່ອນຄວນມີການສິດພົນສານເຄມີກຳຈັດເພີ່ມອ່ອນ, ເພີ່ມໄຟ ແລະ ບົ່ງເຈາະຝັກຖົ່ວແຮ.

ງ. ການເກັບກ່ຽວ

ຖົ່ວແຮ ທີ່ປູກໃນຊ່ວງລະດູຝົນ (ເດືອນ ພຶດສະພາ) ຈະອອກດອກໃນເດືອນ ຕຸລາເຖິງ ເດືອນ ພະຈິກ ມີອາຍຸປະມານ 110-150 ວັນ, ເກັບກ່ຽວໃນເດືອນ ທັນວາ ເມື່ອຝັກແກ່ລວມມີອາຍຸ ປະມານ 180-270 ວັນ, ເມື່ອຝັກແກ່ປະມານ 3 ໃນ 4 ກໍ່ສາມາດເກັບກ່ຽວໄດ້ດ້ວຍວິທີການຕັດກິ່ງທີ່ ມີຝັກແກ່ນັ້ນ ແລະ ນຳມາຕາກແດດໃຫ້ແຫ້ງປະມານ 2-3 ແດດ ຫຼັງຈາກນັ້ນຕີເອົາເມັດທີ່ດີເພື່ອໄປ ເປັນແນວພັນຕໍ່.

ຈ. ການນຳໃຊ້ປະໂຫຍດ

1. ການປູກເພື່ອເປັນຜຸ່ນຊຽວພິດສິດ: ເພື່ອເພີ່ມຜົນຜະລິດພິດຫຼັກໃຫ້ສູງຂຶ້ນ ໂດຍການນຳ ໃຊ້ແນວພັນປູກ ປະມານ 36 ກລ/ຮຕ, ເຊິ່ງສາມາດໃຫ້ນ້ຳໜັກສິດໄດ້ເຖິງ 30-42 ໂຕນ/ຮຕ ແລະ ໂຖຖົມຕົ້ນຖົ່ວແຮ ໃນຊ່ວງເລີ່ມອອກດອກ ຫາ ດອກບານ 50% ຫຼື ມີອາຍຸປະມານ 110-150 ວັນ ແລະ ປະໄວ້ປະມານ 15 ວັນ ຈຶ່ງສາມາດປູກພິດຫຼັກໃສ່.

2. ນຳໃຊ້ເມັດໄປເປັນອາຫານ: ໂດຍສະເພາະນຳໃຊ້ແນວພັນທີ່ເປັນເມັດໃຫຍ່ ແລະ ມີທາດ ຊຶ້ນສູງ ປະມານ 21-26%, ນິຍົມກັນກິນເປັນອາຫານໃນ ປະເທດອິນເດຍ ແລະ ອາຟິຣິກາ ແລະ ມີ ວິທີການຄື ນຳເອົາເມັດໄປໝໍ່ານ້ຳໄວ້ 1 ຄືນ ຫລັງຈາກນັ້ນນຳມາຕາກແດດ ແລະ ນຳເອົາມາບົດໃຫ້ ລະອຽດແລ້ວຈຶ່ງນຳໄປປຸງແຕ່ງເປັນອາຫານຂອງມະນຸດ ແລະ ແນວພັນທີ່ມີເມັດນ້ອຍ ແມ່ນນຳໄປເປັນ ອາຫານສັດ.

3. ໃຊ້ເປັນຕົ້ນໄມ້ເພື່ອລ້ຽງຄັ່ງ: ຕົ້ນຖົ່ວແຮສາມາດລ້ຽງຄັ່ງໄດ້ ແລະ ຕົ້ນໜຶ່ງສາມາດໃຫ້ຜົນ ຜະລິດຄັ່ງໄດ້ປະມານ 1 ກລ/ຕົ້ນ.

4. ໃຊ້ລຳຕົ້ນເປັນພືນໃນຄົວເຮືອນ: ເພາະວ່າລຳຕົ້ນຂອງຖົ່ວແຮ ສາມາດເປັນພືນທີ່ດັງໄຟ ໄດ້ດີໃນຄົວເຮືອນ.

5. ໃຊ້ປູກຮ່ວມກັບຕົ້ນກະຖິນ: ໂດຍນຳໃຊ້ເມັດພັນທັງສອງຊະນິດນີ້ໃນອັດຕາສ່ວນ 1:1 ໃຊ້ ປູກຕາມເສັ້ນລະດັບ ເພື່ອປ້ອງກັນການເຊາະລ້າງຊັນໜ້າຂອງດິນ ທີ່ທາງພາກເໜືອຂອງ ປະເທດໄທ.



6. ໃຊ້ເປັນພືດຮົ່ມເງົາໃຫ້ກັບພືດຍືນຕົ້ນ: ໃນຊ່ວງ 2-3 ປີ ທຳອິດເຊັ່ນ: ຕົ້ນໄມ້ໃຫ້ ໝາກ, ຕົ້ນຊາຕົ້ມນ້ຳ, ຕົ້ນກາເຟ ເລົ່ານີ້ເປັນຕົ້ນ.

ສ. ຄຸນຄ່າທາງດ້ານໂພສະນາການ

ຄຸນຄ່າທາງດ້ານໂພສະນາການຂອງຖົ່ວແຮ ໂດຍສະເພາະແກ່ນທີ່ຈະນຳມາເປັນ ອາຫານສັດ ແລະ ເປັນອາຫານຂອງມະນຸດ ແລະ ນຳໃຊ້ຫຼາຍໃນປະເທດ ອິນເດຍ, ເຄນຍ້າ ແລະ ປະເທດອື່ນໆ ທີ່ຢູ່ ທະວີບອາຟຣິກາ.

**ຕາຕະລາງ 3.** ປະລິມານທາດອາຫານຄິດເປັນຈຳນວນຕໍ່ 100 g

ບັນດາທາດ	ປະລິມານຕໍ່ 100 g
Energy	1.435 KJ
Carbohydrates	62.78 g
Sugars	n/a
Fat	1.49 g
Protein	21.7 g
Vitamin B1	0.643 mg
Vitamin B2	0.187 mg
Vitamin B3	2.965 mg
Vitamin B5	1.266 mg
Vitamin B6	0.283 mg
calcim	130 mg
Iron	5.23 mg
Phosphorus	367 mg
Potassium	1.392 mg
Sodium	17 mg
Zinc	2.76 mg

(ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ: USDA Database entry. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search>)

#### 2.1.4 ດິນ

ເພິ່ນພູນ (1984) ໄດ້ເວົ້າວ່າ: ດິນເປັນທາດວັດຖຸທຳມະຊາດຢ່າງໜຶ່ງ ເຊິ່ງປົກຄຸມຜິວນອກ ຂອງເປືອກໂລກ ໂດຍປະກອບຂຶ້ນດ້ວຍກຸ່ມອະນິນຊີສານ ອັນໄດ້ແກ່ຫິນແຮ່ຕ່າງໆ, ກຸ່ມອິນຊີສານ ທີ່ ໄດ້ມາຈາກຊາກພືດຊາກສັດຕ່າງໆ, ອາກາດ ແລະ ນ້ຳ. ໃນອົງປະກອບຂອງດິນ ແມ່ນມັນຂຶ້ນກັບ ອົງ

ປະກອບຕ່າງໆ ທັງ 4 ກຸ່ມທີ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນໃນແຕ່ລະຊະນິດດິນ ແລະ ຈະປ່ຽນແປງຢູ່ສະເໝີ, ການປ່ຽນແປງຂອງສິ່ງຕ່າງໆ ໃນດິນອາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ໄວ ທັງນີ້ຂຶ້ນຢູ່ກັບປະຕິກິລິຍາ ຫຼື ກິດຈະກຳ ຕ່າງໆ ທີ່ມະນຸດສ້າງຂຶ້ນ.

ຄວາມສຳຄັນຂອງດິນ: ເພີ່ມພູນ (1984) ໄດ້ກ່າວວ່າ ທຳອິດທີ່ມະນຸດດຳລົງຊີວິດຢູ່ໄດ້ ໂດຍ ອາໄສປ່າ ຫຼື ສິ່ງແວດລ້ອມຕ່າງໆ ທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທຳມະຊາດ ຕໍ່ມາໄດ້ມີການພັດທະນາກະສິກຳທີ່ເປັນ ລະບົບຂຶ້ນ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຊີວິດການເປັນຢູ່ດີຂຶ້ນ ແຕ່ບໍ່ວ່າຈະເປັນລະບົບໃດກໍຕາມລະບົບເຫຼົ່ານີ້ຈະ ວົນວຽນກ່ຽວຂ້ອງກັບດິນທັງນັ້ນ. ດິນມີໜ້າທີ່ໃນການເປັນທີ່ຢູ່ອາໄສຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເທິງດິນ ແລະ ໃນ ດິນ, ເປັນແຫຼ່ງອາຫານໃຫ້ແກ່ພືດ, ໃນເວລາດຽວກັນພືດກໍເປັນແຫຼ່ງອາຫານໃຫ້ແກ່ສັດ ແລະ ມະນຸດ ອີກທາງໜຶ່ງ. ພືດບາງຊະນິດໄດ້ດັດແປງມາເປັນເຄື່ອງນຸ່ງຮົ່ມ ແລະ ຢາປິ່ນປົວພະຍາດ ແມ່ນລ້ວນ ແລ້ວແຕ່ຈະເລີນເຕີບໂຕຢູ່ດິນທັງນັ້ນ, ສະນັ້ນ. ດິນເປັນສິ່ງທີ່ໃຫ້ປັດໃຈທັງ 4 ໃຫ້ແກ່ມະນຸດເຮົາ.

ກ. ສ່ວນປະກອບຂອງດິນ:

ນະທິ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (1987) ໄດ້ກ່າວວ່າ ໃນແງ່ຂອງການປູກພືດດິນປະກອບດ້ວຍ 4 ພາກສ່ວນສຳຄັນຄື: ກ) ອະນິນຊີວັດຖຸ ອັນປະກອບໄປດ້ວຍແຮ່ທາດຕ່າງໆ, ຂ) ອິນຊີວັດຖຸ ໄດ້ແກ່ຈຳ ພວກຊາກພືດ ແລະ ສັດທີ່ເໜົາເປື້ອຍ, ຄ) ນ້ຳ ແລະ ງ) ອາກາດ. ດິນແຕ່ລະຊະນິດ ມີອົງປະກອບທີ່ ບໍ່ເທົ່າກັນ ແຕ່ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຖືວ່າດິນທີ່ເໝາະສົມຕໍ່ກັບການປູກພືດ ຄວນຈະມີສ່ວນປະກອບທີ່ເປັນ ຂອງແຂງ 50% ແລະ ອີກ 50% ຈະເປັນຊ່ອງຫວ່າງ. ສ່ວນປະກອບຂອງແຂງນັ້ນ 45% ຄວນຈະ ເປັນອະນິນຊີວັດຖຸ ແລະ 5% ຄວນຈະເປັນອິນຊີວັດຖຸ. ສຳລັບສ່ວນປະກອບຊ່ອງຫວ່າງ ນັ້ນຄວນຈະ ມີນ້ຳຢູ່ 25% ແລະ ອີກ 25% ຈະເປັນສ່ວນຂອງອາກາດ.

ຂ. ເນື້ອດິນ

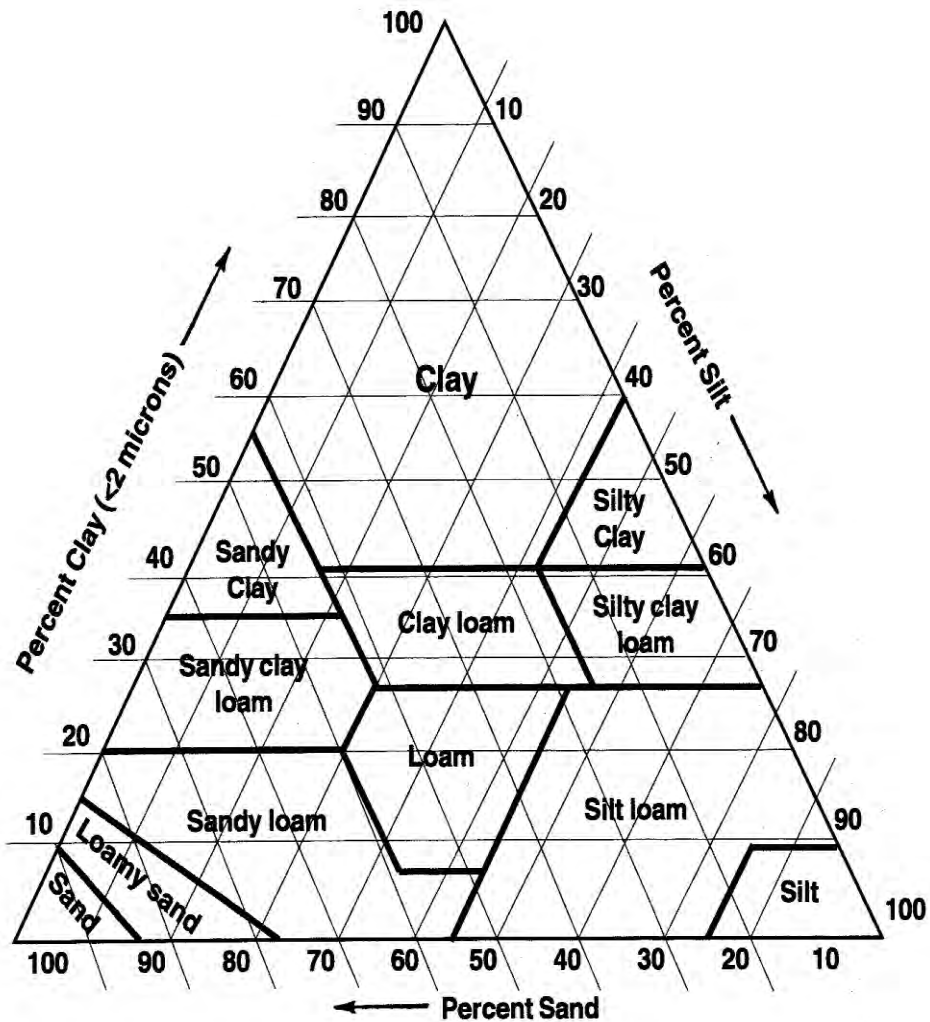
ພິມພັນ (1983) ໄດ້ໃຫ້ຮູ້ວ່າເນື້ອດິນໝາຍເຖິງຄວາມຫຍາບ ຫຼື ຄວາມລະອຽດຂອງດິນ ໂດຍພິຈາລະນາຈາກສິ້ນສ່ວນດຽວທີ່ເປັນອະນິນຊີສານທີ່ປະກອບກັນເປັນດິນ, ແຕ່ໃນການພິຈາລະນາ ດິນນັ້ນຈະພິຈາລະນາ ສ່ວນທີ່ເປັນອະນິນຊີວັດຖຸ ຫຼື ແຮ່ທາດເທົ່ານັ້ນ. ທັງນີ້ເພາະຖືວ່າສ່ວນນີ້ເປັນ ແກນ ຫຼື ໂຄງສ້າງດິນ ແລະ ມີປະລິມານຫຼາຍກວ່າສ່ວນອື່ນໆ.

ຄ. ອະນຸພາກດິນ

ສິ້ນສ່ວນທີ່ເປັນອະນິນຊີສານຂອງດິນສາມາດແບ່ງອອກໄດ້ 2 ຊະນິດ, ຊະນິດທີ່ໜຶ່ງຄື: ສິ້ນສ່ວນດ່ຽວ ເຊິ່ງເອີ້ນກັນວ່າ ອະນຸພາກປະຖົມມະພູມ. ດັ່ງນັ້ນ, ຈິ່ງຕ້ອງໄດ້ທຳລາຍອະນຸພາກທຸຕິຍະ ພູມຂອງດິນໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບຂອງອະນຸພາກປະຖົມມະພູມເສຍກ່ອນ ກ່ອນທີ່ຈະທຳການວິໄຈເນື້ອດິນ.

ປະເພດເນື້ອດິນ: ໃນການພິຈາລະນາວ່າດິນຊະນິດໜຶ່ງມີເນື້ອດິນຫຍາບ ຫຼື ລະອຽດພຽງໃດນັ້ນ ຈະພິຈາລະນາຈາກປະລິມານ ຫຼື ຄວາມຫຼາຍໜ້ອຍຂອງກຸ່ມຂະໜາດອະນຸພາກປະຖົມມະພູມແຕ່ລະກຸ່ມ

ໂດຍຫາຈາກນໍ້າໜັກຂອງອະນິນຊີສານທັງໝົດຈະມີຊາຍ, ຊາຍແບ້ງ ແລະ ດິນໜຽວ ຢູ່ຢ່າງລະເທົ່າໃດ ເປີເຊັນ ຈາກເປີເຊັນຂອງນໍ້າໜັກກຸ່ມອະນຸພາກທັງ 3 ກຸ່ມນີ້ ກໍ່ຈະນໍາໄປທຽບກັບສາມໝູ່ມາດຕະຖານ ກຳນົດເນື້ອດິນ ເພື່ອຈຳແນກປະເພດເນື້ອດິນ.



ຮູບ 1. ສາມໝູ່ມາດຕະຖານກຳນົດປະເພດເນື້ອດິນ

໘. ໂຄງສ້າງຂອງດິນ

ນະທີ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (1987) ໄດ້ໃຫ້ຮູ້ວ່າ: ໂຄງສ້າງຂອງດິນໝາຍເຖິງລັກສະນະການ ເກາະຕົວ ແລະ ການຈັດລຽງຕົວຂອງອະນຸພາກປະຖົມມະພູມຂອງດິນ ໃຫ້ກາຍເປັນອະນຸພາກທຸຕິຍະ ພູມ ເຊິ່ງນິຍົມກັນເອີ້ນວ່າ: ເມັດດິນ (Soil aggregate) ເຊິ່ງມີຮູບຮ່າງ ແລະ ຂະໜາດແຕກຕ່າງກັນ.

ຈ. ຊະນິດຂອງໂຄງສ້າງ

ມີໂຄງສ້າງຄ້າຍຊົງກົມ, ໂຄງສ້າງຂອງດິນຊະນິດນີ້ອະນຸພາກຂອງດິນຈະເກາະກັນເປັນເມັດ ຂ້ອນຂ້າງກົມ ບໍ່ມີຫຼັງມູມຊັດເຈນຫຼາຍ. ໂຄງສ້າງປະເພດນີ້ມັກເກີດໃນດິນຊັ້ນເທິງ ເຊິ່ງເຄີຍໄດ້ຮັບ ການໄຖພວນມາແລ້ວ ໂດຍມີອິນຊີວັດຖຸ ແລະ ພຶດຈຳພວກຫຍ້າເປັນຕົວສຳຄັນທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດເປັນເມັດ ດິນຊັ້ນ. ດິນທີ່ມີໂຄງສ້າງຊະນິດນີ້ ຈະໂປ່ງເພາະການທີ່ມີຮູບຮ່າງເປັນຊົງກົມນັ້ນ ເຖິງຈະມີການອັດຕົວ ກໍ່ຈະມີຊ່ອງຫວ່າງເມັດດິນຢູ່ ແລະ ເນື່ອງຈາກການຍືດຕົວລະຫວ່າງເມັດດິນບໍ່ຄ່ອຍແຂງແຮງ ທຳໃຫ້ມີ ຄວາມຜຸຜຸ່ຍ ໂຄງສ້າງນີ້ເໝາະສົມສຳລັບການປູກພືດ.

ໂຄງສ້າງຄ້າຍແຜ່ນເຈ້ຍ, ໂຄງສ້າງຊະນິດນີ້ຈະມີລັກສະນະເປັນແຜ່ນຄື: ມີຄວາມກວ້າງ ແລະ ຍາວຫຼາຍກວ່າຄວາມໜາຫຼາຍເທົ່າ. ປົກກະຕິຈະພົບໂຄງສ້າງຊະນິດນີ້ໃນດິນທີ່ບໍ່ທັນເຄີຍປູກຝັງມາກ່ອນ ອາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ທັງໃນດິນເທິງ ແລະ ດິນທາງລຸ່ມ. ໂຄງສ້າງດິນຊະນິດນີ້ເປັນແຜ່ນຄ້າຍຄືເຈ້ຍນີ້ ມັກ ເກີດໃນດິນທີ່ມີແຮ່ລັກສະນະເປັນແຜ່ນເຊັ່ນ: ແຮ່ໄມກ້າທີ່ມີຢູ່ໃນປະລິມານຫຼາຍ.

ມີໂຄງສ້າງເປັນຫຼ່ຽມ, ໂຄງສ້າງຊະນິດນີ້ ຈະມີຮູບຊົງຄ້າຍສີ່ຫຼ່ຽມ ຫຼື ລູກເຕົ້າອາດມີຫຼ່ຽມມູມ ຊັດເຈນ ຫຼື ບໍ່ຊັດເຈນຫຼາຍກໍ່ເປັນໄປໄດ້ໂດຍປົກກະຕິພົບຫຼາຍໃນດິນຊັ້ນລຸ່ມ.

ໂຄງສ້າງຄ້າຍຄືແຫ່ງວັດຖຸ, ໂຄງສ້າງຊະນິດນີ້ ພົບຫຼາຍໃນດິນລຸ່ມຂອງດິນທີ່ມີຊັ້ນໜ້າດິນເລິກ ແລະ ໄດ້ມີການສ້າງຕົວຂອງດິນຢ່າງຊັດເຈນແລ້ວ ຮູບຊົງຂອງໂຄງສ້າງຊະນິດນີ້ຈະມີລັກສະນະເປັນ ແຫ່ງຍາວຕາມແນວຕັ້ງ ມີຄວາມສູງເປັນຫຼາຍເທົ່າຂອງຄວາມກວ້າງ ແລະ ຄວາມຍາວອາດມີຫຼ່ຽມມູມທີ່ ຊັດເຈນ ຫຼື ບໍ່ຊັດເຈນ.

ສ. ຊັ້ນດິນ (Soil profile)

ເພີມພູນ (1984) ໄດ້ກ່າວວ່າ: ເມື່ອຂຸດດິນເລິກລົງໄປຈະເຫັນໜ້າດິນຕາມດ້ານຄວາມເລິກ ປະກອບຂຶ້ນດ້ວຍຊັ້ນດິນລັກສະນະຕ່າງກັນເປັນຊັ້ນໆ ເພື່ອສະດວກໃນການສຶກສາ ແລະ ການ ບອກເລົ່າເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ ຈຶ່ງມີການຕັ້ງຊື່ຊັ້ນດິນ ແລະ ແບ່ງອອກເປັນ 4 ຊັ້ນໃຫຍ່ໆ ດ້ວຍກັນຄື: O, A, B ແລະ C.

ຊັ້ນໂອ (O Horizon): ເປັນຊັ້ນເທິງສຸດ ມັກມີສີຄໍ້າເນື່ອງຈາກປະກອບດ້ວຍອິນຊີວັດຖຸ (Organic) ຫຼື Humus ເຊິ່ງເປັນຊາກສັດ ແລະ ຊາກພືດ ເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມເປັນກົດ, ດິນຊັ້ນ ໂອ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະພົບໃນພື້ນທີ່ປ່າໄມ້, ສ່ວນໃນພື້ນທີ່ເຮັດການຜະລິດກະສິກຳ ມັກຈະບໍ່ມີຊັ້ນໂອ ໃນໜ້າຕັດ ດິນ ເນື່ອງຈາກຖືກໄຖ ຫຼື ຕາດພວນດິນໄປໝົດ ແລະ ແບ່ງອອກເປັນຊັ້ນຍ່ອຍຄື: ໂອ1 ແລະ ໂອ2.

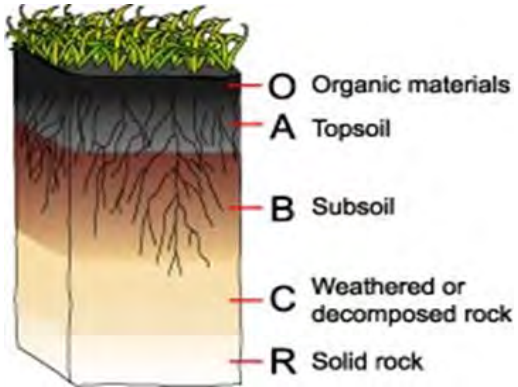
ຊັ້ນເອ (A Horizon): ເປັນຊັ້ນເທິງ (Top soil) ເປັນສ່ວນທີ່ມີນໍ້າຊຶມຜ່ານດິນຊັ້ນເອ ສ່ວນໃຫຍ່ ປະກອບດ້ວຍຫີນແຮ່ ແລະ ອິນຊີວັດຖຸ ທີ່ຍ່ອຍສະຫລາຍສົມບູນແລ້ວ ຫຼື ຊັ້ນອະນິນຊີສານ ເຮັດໃຫ້

ດິນມີສຄເຂັ້ມ ມັກພົບເຫັນໃນພື້ນທີ່ ກະສິກຳ. ຊັ້ນເອ ຈະຖືກໂຖພວນ ເມື່ອມີການຍ່ອຍສະຫລາຍຂອງ ຊາບພິດ ແລະ ມີການປະສົມອິນຊີວັດຖຸ, ໂອຍປົກກະຕິໂຄງສ້າງຂອງດິນຈະເປັນແບບກ້ອນກົມ ແຕ່ຖ້າ ດິນມີການອັດຕົວກັນແໜ້ນ ໂຄງສ້າງຂອງດິນໃນຊັ້ນເອ ຈະເປັນແບບແຜ່ນ.

ຊັ້ນບີ (B Horizon): ເປັນຊັ້ນດິນລຸ່ມ (Sub soil) ເນື້ອດິນ ແລະ ໂຄງສ້າງດິນເປັນແບບ ກ້ອນຫຼຽມ ຫຼື ກ້ອນພະລຶກ ຫຼື ເຫຼື້ອມ ຍ້ອນເກີດການຊະລ້າງແຮ່ທາດຕ່າງໆ ຂອງສານລະລາຍຕ່າງໆ ເຄື່ອນທີ່ຜ່ານຊັ້ນເອ ລົງມາສະສົມໃນຊັ້ນບີ ໃນເຂດທີ່ມີອາກາດຊຸ່ມຊື່ນ, ດິນໃນຊັ້ນບີ ສ່ວນໃຫຍ່ຈະເປັນ ສີນ້ຳຕານປົນແດງ ເນື່ອງຈາກການສະສົມຕົວຂອງເຫຼັກອ່ອກໄຊ.

ຊັ້ນຊີ (C Horizon): ເກີດຈາກການພຸພັງຂອງຫີນກຳເນີດດິນ (Parent rock) ບໍ່ມີການ ຕົກຕະກອນຂອງວັດສະດຸດິນ ຈາກການຊະລ້າງ ແລະ ບໍ່ມີການສະສົມຂອງອິນຊີວັດຖຸ.

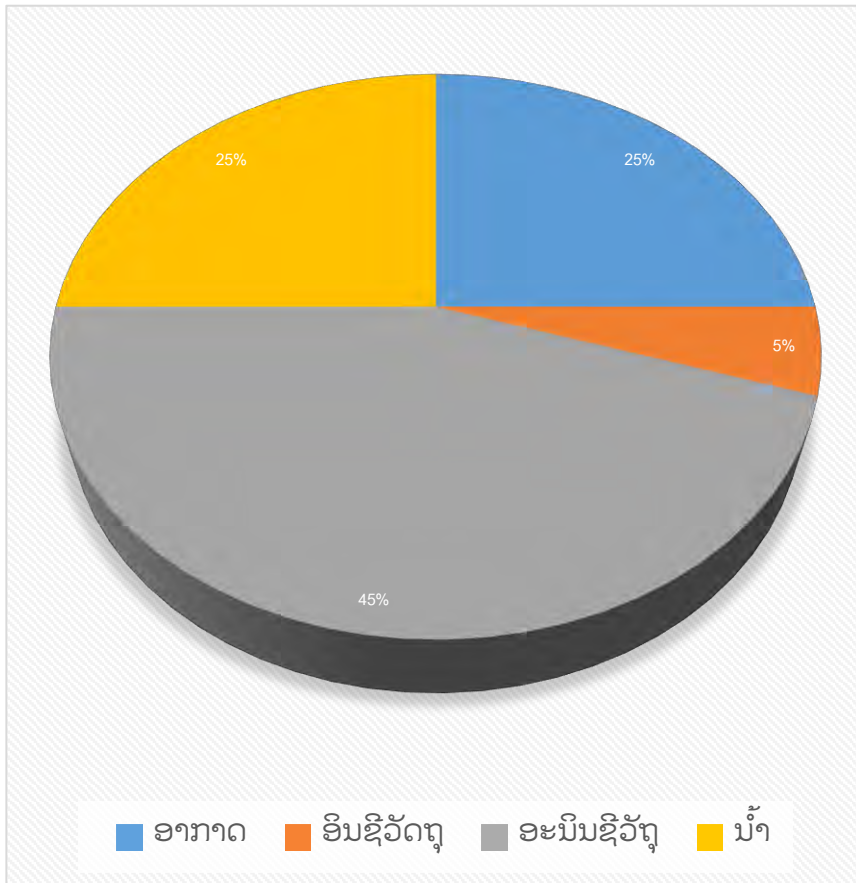
Singer and Munns (1996) ໄດ້ໃຫ້ທັດສະນະວ່າ: ດິນແມ່ນມີຄວາມເລິກບໍ່ສະໜ່ຳສະເໝີກັນ ແຕ່ວ່າປະກອບກັນເປັນຊັ້ນຮ້ອງວ່າ: ຊັ້ນດິນ. ພວກເຮົາແບ່ງຊັ້ນດິນອອກເປັນ 5 ຊັ້ນດິນ. ຊັ້ນດິນ ແມ່ນສະແດງດ້ວຍລະຫັດຕົວອັກສອນ ແລະ ນ້ຳເບີ, ຊັ້ນຕ່າງໆ ເລິ່ມແຕ່ຊັ້ນ O, A, E, B ແລະ C. ຊັ້ນ O ນີ້ແມ່ນຢູ່ຕາມໜ້າດິນມີ Humus ຫຼາຍ ແລະ ດິນຊັ້ນນີ້ເປັນສີດຳ. ຊັ້ນ A ແມ່ນເຂດຂອງການຊະ ລ້າງ ເນື່ອງຈາກຝົນເຂົ້າໄປ ແລະ ເຄື່ອນລົງ, ມັນທຳໃຫ້ລະລາຍສ່ວນປະກອບທີ່ລະລາຍໄດ້ ແລະ ຮັບ ອະນຸພາກ Colloid ບັນຈຸນີ້ຂອງການລະລາຍຈະຊ້ຳ ແລະ ວັດຖຸ Colloid ເຄື່ອນທີ່ລົງມາທີ່ລຸ່ມ. ຊັ້ນ E ແມ່ນມາຈາກອົງປະກອບອັນໃດອັນໜຶ່ງຂອງອະນຸພາກນ້ອຍໆ ຈຳນວນຫລາຍ ຊັ້ນນີ້ເນື່ອງຈາກດິນ ໜຽວ ແລະ ເຫຼັກ ແມ່ນບໍ່ເຄື່ອນຍ້າຍ, ແຮ່ວັດຖຸທາດຊັ້ນ A ຫຼື ຊັ້ນ E ໄປຢູ່ໃສ? ບາງຢ່າງ ຫຼື ທັງໝົດ ອາດຈະທຳໃຫ້ລະລາຍໃນຊັ້ນ B, ເຂດຂອງການລະລາຍ ແລະ ບາງຢ່າງອາດຈະຜ່ານລົງໄປຊັ້ນ B ໃນ ລະບົບການແບ່ງຊັ້ນນັ້ນ ວັດຖຸນັ້ນ ແມ່ນບໍ່ແຂງແກ່ນ, ບໍ່ໜັກ ແລະ ແຂງຕົ້ນຄ້າຍທິນ ອາດຈະເປັນ ວັດຖຸໃຫ້ກຳເນີດເໝືອນກັນເຊັ່ນ: ວັດຖຸຕົ້ນກຳເນີດ ແມ່ນໃຫ້ຕົວອັນສອນ C.



ຮູບ 2. ການແບ່ງຊັ້ນດິນຕາມໜ້າຕັດດິນທາງກາຍະພາບ

ຊ. ສ່ວນປະກອບຂອງດິນ

ນະທີ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (1987) ໄດ້ກ່າວວ່າ: ໃນແງ່ຂອງການປູກພືດດິນປະກອບດ້ວຍ 4 ພາກສ່ວນສຳຄັນຄື: ກ) ອະນິນຊີວັດຖຸ ອັນປະກອບໄປດ້ວຍແຮ່ທາດຕ່າງໆ, ຂ) ອິນຊີວັດຖຸ ໄດ້ແກ່ຈຳພວກຊາກພືດ ແລະ ສັດທີ່ເນົ່າເປື້ອຍ, ຄ) ນ້ຳ ແລະ ງ) ອາກາດ. ດິນແຕ່ລະຊະນິດ ມີອົງປະກອບທີ່ບໍ່ເທົ່າກັນ ແຕ່ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຖືວ່າດິນທີ່ ເໝາະສົມຕໍ່ກັບການປູກພືດ ຄວນຈະມີສ່ວນປະກອບທີ່ເປັນຂອງແຂງ 50% ແລະ ອີກ 50% ຈະເປັນຊ່ອງຫວ່າງ. ສ່ວນປະກອບຂອງແຂງນັ້ນ 45% ຄວນຈະເປັນອະນິນຊີວັດຖຸ ແລະ 5% ຄວນຈະເປັນ ອິນຊີວັດຖຸ. ສຳລັບສ່ວນປະກອບຊ່ອງຫວ່າງ ນັ້ນຄວນຈະມີນ້ຳຢູ່ 25% ແລະ ອີກ 25% ຈະເປັນສ່ວນຂອງ ອາກາດ ດັ່ງຮູບລຸ່ມນີ້:



ຮູບ 3. ສ່ວນປະກອບຂອງດິນທີ່ເໝາະສົມໃນການປູກພືດ

ຍ. ການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ

ສາດສະດາ (2001) ການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ ຫຼື ດິນຖະຫຼົ່ມຄື: ການເຄື່ອນທີ່ຂອງມວນສານດິນ ແລະ ຫີນລົງຕາມເນີນພູ ຫຼື ບ່ອນຄ້ອຍຊັນ ໂດຍອິດທິພົນຂອງແຮງດຶງດູດຂອງໂລກ ແລະ ຈະມີນ້ຳເຂົ້າມາກ່ຽວຂ້ອງໃນການເຮັດໃຫ້ມວນສານດິນ ແລະ ຫີນເຄື່ອນທີ່ໄປນຳສະເໜີ, ການເຊາະ

ເຈື່ອນມັກເກີດຂຶ້ນ ຫຼັງຈາກນ້ຳປ່າໄຫຼປ່າ ໃນຂະນະທີ່ເກີດພາຍຸຝົນ ທີ່ຕົກໜັກຢ່າງຮຸນແຮງຕໍ່ເນື່ອງ ຫຼື ຫຼັງຈາກເກີດແຜ່ນດິນໄຫວ. ຂະບວນການເກີດດິນເຊາະເຈື່ອນແມ່ນມີຫຼາຍສາເຫດເຊັ່ນ: ເມື່ອຝົນຕົກ ໜັກນ້ຳຊົມລົງດິນໄປໃນດິນຢ່າງໄວວາ ໃນຂະນະທີ່ດິນບັນຈຸນ້ຳຈົນອົມຕົວ ແຮງຢຶດເກາະລະຫວ່າງ ມວນສານດິນຈະຫຼຸດລົງ, ລະດັບນ້ຳໃຕ້ຜິວດິນມີລະດັບສູງ ກໍ່ຈະໄຫຼຜ່ານໃນຊ່ອງຫວ່າງດິນລົງມາຕາມ ຄວາມຊັນຂອງເນີນພູ, ເມື່ອມີການປ່ຽນຄວາມຊັນກໍ່ຈະເກີດເປັນນ້ຳລົ້ນອອກມາ ແລະ ເປັນຈຸດທຳອິດທີ່ ມີການເຄື່ອນໄຫວຂອງດິນ ແລະ ເມື່ອເກີດດິນເຄື່ອນໄຫຼແລ້ວກໍ່ຈະເກີດຕໍ່ເນື່ອງຂຶ້ນໄປຕາມເນີນພູ. ປັດໃຈທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດດິນຖະຫຼົມຄື: ພື້ນທີ່ເປັນທົນແຂງ, ເນື້ອແໜ້ນ ແຕ່ຜຸງ່າຍ, ມີຊັ້ນດິນສະສົມຕົວກັນ ໜາຢູ່ເທິງພູ

Singer and Munns (1996) ລາຍງານວ່າ: ການເຊາະເຈື່ອນດ້ວຍນ້ຳ ແມ່ນເປັນບັນຫາໜຶ່ງທີ່ ສຳຄັນໃນໂລກ ການເຊາະເຈື່ອນດ້ວຍນ້ຳບໍ່ສະເພາະເຄື່ອນຍ້າຍທາດອາຫານເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ອາດລົດເຄມີ ຂອງດິນ, ປະລິມານການກັກເກັບຂອງທາດອາຫານ, ການເຊາະເຈື່ອນລົດຄວາມໜາແໜ້ນ ແລະ ບໍລິ ມາດຂອງດິນລົງ. ການເຊາະເຈື່ອນແມ່ນການເຄື່ອນຍ້າຍດິນຈາກບ່ອນໜຶ່ງໄປສູ່ບ່ອນໃໝ່ ຫຼື ມັນແມ່ນ ພາກສ່ວນໜຶ່ງໃນແມ່ນ້ຳ ຫຼື ທະເລສາບ. ຂີ້ຕົມໄປຢູ່ໃສແມ່ນເປັນມົນລະພິດ, ເງິນຫຼາຍໆ ລ້ານໂດລາ ແມ່ນໄດ້ຈ່າຍທຸກ ປີໃນການອານາໄມແມ່ນ້ຳ ແລະ ຮັກສາທ່າເຮືອກຳປັ່ນຂອງພວກເຂົາໄວ້ ແຕ່ຂີ້ຕົມ ມັນອາດແມ່ນພາກສ່ວນໜຶ່ງຂອງທາດອາຫານ ດັ່ງນັ້ນ, ການເຊາະເຈື່ອນເປັນ 2 ບັນຫາຄື: ການສູນ ເສຍທາດອາຫານ ແລະ ຊັ້ນດິນບ່ອນເຊາະເຈື່ອນຈາກນ້ຳ ແມ່ນແຕກຕ່າງກັນ, ປັດໃຈທົ່ວໆ ໄປໃນ ການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ, ໜ້າດິນ, ເນື້ອດິນ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງດິນ

ຜົນກະທົບຈາກການເຊາະເຈື່ອນ, ສາດສະດາ (2001) ໄດ້ລາຍງານວ່າ: ຜົນກະທົບຈາກການ ເຊາະເຈື່ອນມີ 2 ຊະນິດຄື:

- + ຜົນກະທົບພາຍໃນ
  - ທາດອາຫານ ແລະ ອິນຊີວັດຖຸລຸດລົງ
  - ເຮັດໃຫ້ຮູບຮ່າງຄຸນລັກສະນະທາງພິຊິກຂອງດິນຫຼຸດລົງ
- + ຜົນກະທົບພາຍນອກ (ຜົນກະທົບຕໍ່ສະພາບແວດລ້ອມ)
  - ເຮັດໃຫ້ຄຸນນະພາບຂອງແຫຼ່ງນ້ຳເຊື່ອມໂຊມ: ທາງດ້ານເຄມີ (ທາດ ອາຫານທີ່ບັນຈຸ) ແລະ ທາງດ້ານພິຊິກ (ຈຳນວນຕະກອນທີ່ບັນຈຸ) ເປັນມົນລະພິດ.
    - ເຮັດໃຫ້ແຫຼ່ງນ້ຳ ມີຕະກອນຫຼາຍຂຶ້ນ ແລະ ຕົ້ນເຂີນ
- + ການປັບປຸງດິນດ້ວຍການປູກພືດມີຫລາຍວິທີຄື:
  - ການປັບປຸງດິນດ້ວຍຝຸ່ນອົງຄະທາດເພື່ອເພີ່ມອິນຊີວັດຖຸ ແລະ ທາດ ອາຫານໃຫ້ແກ່ດິນ ເນື່ອງມາຈາກດິນສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຂາດແຄນທາດອາຫານຫລັກຂອງພືດ, ດິນມີ ປະຕິກິລິຍາເປັນກົດແຮງສົມທົບກັບເບີເຊັນທາດອິນຊີວັດຖຸໃນດິນຕໍ່າ. ການປັບປຸງດິນດ້ວຍຝຸ່ນອິນຊີ

ວັດຖຸແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນໃນການປັບປຸງເນື້ອດິນ, ໂຄງສ້າງດິນໃຫ້ດີຂຶ້ນ ແລະ ເພີ່ມທາດອາຫານໃຫ້ແກ່ພືດໃນດິນ, ຊ່ວຍໃນການລົດຄວາມເປັນກົດຂອງດິນ. ຊະນິດຜຸ່ນທີ່ຊາວກະສິກອນຊອກຫາໄດ້ງ່າຍຄື: ຂີ້ສັດຕ່າງໆ (ງົວ, ຄວາຍ, ໝູ ແລະ ໂກ່), ເສດພືດ (ຕໍ່ເພືອງ, ເພືອງ ແລະ ໃບຖົ່ວ ຫລື ພືດທີ່ມີຢູ່ໃນພື້ນທີ່). ການນຳໃຊ້ຜຸ່ນອິນຊີໃນລະດັບປະລິມານທີ່ສູງແຕ່ 5 ຫາ 10 ໂຕນ/ຮຕ (Linguist and Sengxua, 2001).

- ການປັບດິນດ້ວຍປູນເພື່ອແກ້ໄຂຄວາມເປັນກົດຂອງດິນ: ປູນທີ່ໃຊ້ໃນການດັດແກ້ຄວາມເປັນກົດຂອງດິນມີຫຼາຍຊະນິດໃນນີ້ແນະນຳໃຫ້ໃຊ້ປູນບົດລະອຽດ (ການຊຽມຄາໂບເນດ  $\text{CaCO}_3$ ) ທີ່ສາມາດຊອກຊື້ຫາໄດ້ພາຍໃນປະເທດ, ເມື່ອໃສ່ລົງໄປໃນດິນຈະຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ຄ່າ pH ເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ເພື່ອຫລຸດຜ່ອນຄວາມເປັນພິກຂອງທາດ Fe ແລະ Al ໃນດິນທັງເຮັດໃຫ້ການລະລາຍທາດ P ແລະ K ເພື່ອໃຫ້ພືດນຳໃຊ້ເປັນອາຫານ.

- ການປັບປຸງດິນດ້ວຍຈຸລິນຊີ ການໃຊ້ຈຸລິນຊີເຂົ້າຊ່ວຍໃນການປັບປຸງດິນ ການຮັກສາສິ່ງທີ່ມີຊີວິດທີ່ເປັນປະໂຫຍດໃນດິນໂດຍການເພີ່ມອິນຊີວັດຖຸຄືນແກ່ດິນຜຸ່ນໝັກຈຸລິນຊີຊີວະພາບເປັນເຕັກນິກອີກທາງເລືອກໜຶ່ງທີ່ນຳມາໃຊ້ ເພື່ອຟື້ນຟູຄວາມອຸດົມສົມບູນໃຫ້ກັບດິນ.

- ການປັບປຸງດິນໂດຍໃຊ້ຜຸ່ນພືດສົດ ເປັນການໃຊ້ຜຸ່ນພືດສົດຈະຊ່ວຍໃນການຫລຸດ ຜ່ອນແຮງງານໃນການຈັດຕັ້ງປະຕິບັດລົງ, ຜຸ່ນພືດສົດຊ່ວຍໃຫ້ດິນທີ່ເຊື່ອມໂຊມພື້ນຄືນສູ່ສະພາບທີ່ສົມບູນ. ພືດທີ່ໃຊ້ເປັນຜຸ່ນພືດສົດໄດ້ແກ່ຈຳພວກພືດຕະກຸນຖົ່ວ, ຖົ່ວຂຽວ ໃນປະລິມານ 60 ກລ/ຮຕ ແລະ ບໍ່ເທືອງ ໃຊ້ໃນປະລິມານ 48 ກລ/ຮຕ. ການປັບປຸງດິນໃຫ້ດີຂຶ້ນໂດຍໃຊ້ພືດສົດເຊັ່ນ: ຊ່ວຍໃນການເພີ່ມທາດອິນຊີວັດຖຸໃນດິນ, ເພີ່ມທາດໄນໂຕຣເຈນ (N) ຈາກການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນຂອງພືດຕະກຸນຖົ່ວໄວ້ໃນດິນ, ຊ່ວຍຮັກສາຄວາມຊຸ່ມຊື່ນໃນດິນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ດິນອຸ່ມນ້ຳໄດ້ດີຂຶ້ນ (ນາຍຜັກ, 2009).

### 2.1.5 ການວິໄຈດິນ (Soil Analysis)

ການວິໄຈດິນແມ່ນເຄື່ອງມືປະກອບເພີ່ມເຕີມໃຫ້ແກ່ບັນດາການສັງເກດພາກສະໜາມ ແລະ ໃຫ້ແກ່ບັນດາການທົດລອງທາງດ້ານວິທະຍາກະສິກຳ, ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວມັນຖືກນຳໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າສາເຫດຂອງສະມັດຕະພາບໜຶ່ງທີ່ບໍ່ປົກກະຕິ ເຊິ່ງບໍ່ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ຈາກບັນດາເງື່ອນໄຂທາງດ້ານພູມອາກາດໂດຍເພາະຄຸນລັກສະນະທາງດ້ານກາຍະພາບຂອງດິນ, ມັນອາດເຮັດໃຫ້ສະມັດຕະພາບທີ່ຕົກຕ່ຳຫຼາຍ, ການຫຼຸດລົງຢ່າງໄວວາຂອງສະມັດຕະພາບ ຫຼື ຄວາມບໍ່ມີປະສິດທິພາບຂອງຜຸ່ນທີ່ນຳໃຊ້.

ເປົ້າໝາຍຂອງການວິໄຈດິນຍັງອາດແມ່ນກຳນົດເຕັກນິກການໃສ່ຜຸ່ນປັບປຸງດິນທີ່ຈະນຳມາໃຊ້ແຕ່ມັນກໍຍັງບໍ່ທັນພຽງພໍເທື່ອ. ມັນຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ເຮັດການທົດລອງ ແລະ ການຄິດໄລ່ຄ່າຄວາມ



ອຸດົມສົມບູນທາງດ້ານຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ທາດອາຫານ. ມັນສາມາດນຳໄປໃຊ້ໃນການຄົ້ນຄວ້າເພື່ອປະເມີນຜົນກະທົບຂອງລະບົບການປູກພືດຕໍ່ກັບຄຸນລັກສະນະທາງດ້ານເຄມີ ແລະ ວັດຖຸຂອງດິນ.

ການຂຸດເອົາຕົວຢ່າງດິນເພື່ອມາວິໄຈ ຕາມຫຼັກການແລ້ວ ພວກເຮົາຂຸດເອົາຕົວຢ່າງດິນໃນເຂດທີ່ມີການນຳໃຊ້ເຄື່ອງມືເຂົ້າໃນການຜະລິດ ແລະ ເຂດທີ່ມີຮາກພືດສາມາດດຶງເອົາທາດອາຫານໄດ້ດີກວ່າໝູ່, ມັນແມ່ນຊັ້ນໜ້າດິນເຊິ່ງໂດຍທົ່ວໄປເປັນດິນທີ່ງອກງາມ ແລະ ຜັນປຸງໃນລະຫວ່າງ 5 ຫາ 20 ຊັງຕີແມັດ. ຖ້າພວກເຮົາຕ້ອງການວິໄຈຊັ້ນພື້ນດິນ ຕ້ອງນຳໃຊ້ເຄື່ອງເຈາະດິນ ເລິກປະມານ 20 ຫາ 50 ຊັງຕີແມັດ ແລ້ວແຕ່ຄວາມໜາຂອງຊັ້ນໜ້າດິນຕ່າງໆ.

ຈຳນວນຕົວຢ່າງດິນມາວິໄຈ ແມ່ນເອົາຂຸດເອົາປະມານ 20 ຄັ້ງຕາມຈຸດຕ່າງໆ ໃນພື້ນທີ່ຈະເຮັດການວິໄຈ ຈຶ່ງນຳມາປະສົມເຂົ້າກັນໃຫ້ດີ ແລ້ວເອົາຈຳນວນ 500 ກຣາມ ຫາ 1 ກິໂລກຣາມ ບັນຈຸໃສ່ໃນຖົງຢາງ ເພື່ອສົ່ງໄປຍັງຫ້ອງວິໄຈ.

ປະຕິກິລິຍາຂອງດິນ (pH ນໍ້າ): ດິນທີ່ມີຄ່າເປັນກົດ ແລະ ເປັນດ່າງແຮງຈະເປັນຂໍ້ຈຳກັດໃນການລະລາຍທາດອາຫານຂອງພືດອອກຈາກອະນຸພາກດິນ ໂດຍສະເພາະທາດໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ທາດຟິດສຟໍລັດ ແລະ ບາງທາດກໍເປັນພືດ.

**ຕາຕະລາງ 4.** ຄ່າມາດຕະຖານຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນ

ລະດັບ	ການຈັດແບ່ງ	ຄ່າ pH ນໍ້າ
1	ກົດແຮງສຸດຂີດ	<3.5
2	ກົດແຮງທີ່ສຸດ	3.6–4.5
3	ກົດແຮງສຸດ	4.6–5.0
4	ກົດແຮງ	5.1–5.5
5	ກົດອ່ອນ	5.6–6.0
6	ກົດເລັກນ້ອຍ	6.1–6.5
7	ເປັນກາງ	6.6–7.3
8	ດ່າງອ່ອນ	7.4–7.8
9	ດ່າງປານກາງ	7.9–8.4
10	ດ່າງແຮງ	8.5–9
11	ດ່າງແຮງທີ່ສຸດ	>9

ປະລິມານທາດອິນຊີວັດຖຸ OM (g/kgດິນ) ແມ່ນເກີດຈາກການສະສົມການເໝົາເປື້ອຍຂອງພືດ, ສັດ ແລະ ຈຸລິນຊີໃນຊັ້ນດິນ ຫຼື ເອີ້ນວ່າ ຮູມຸດ (Humus) ເຊິ່ງເປັນແຫຼ່ງທາດອາຫານຂອງພືດນາໆ ຊະນິດ. ເປີເຊັນຂອງທາດອິນຊີວັດຖຸປຸງເປັນ g/kgດິນ, ລະດັບປະລິມານຂອງອິນຊີວັດຖຸໄດ້ຈັດອອກ ເປັນ 4 ລະດັບດັ່ງນີ້:

ຕາຕະລາງ 5. ຄ່າມາດຕະຖານຂອງອົງຄະທາດໃນດິນ

ລະດັບ	ການຈັດແບ່ງ	ຄ່າ OM (g/kg ດິນ)
1	ຕໍ່າທີ່ສຸດ	<10
2	ຕໍ່າ	10.1-20.0
3	ປານກາງ	20.1–40.0
4	ສູງ	>40.0

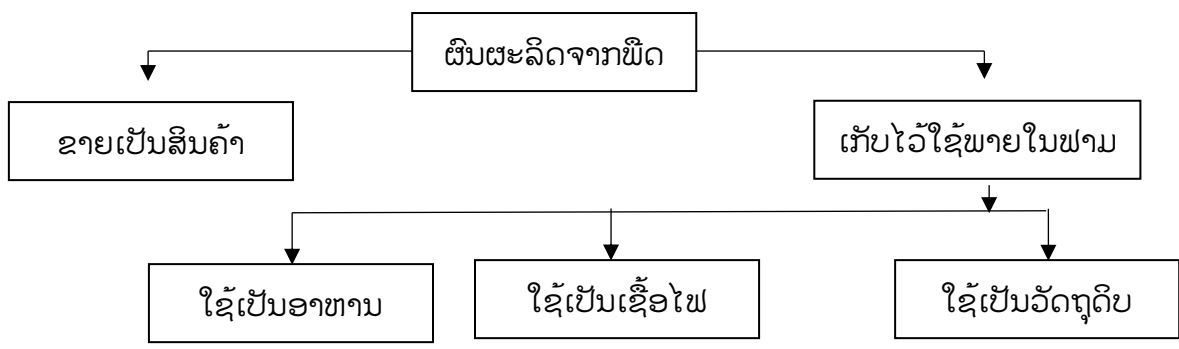
ຕາຕະລາງ 6. ຄ່າມາດຕະຖານຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນລວມໃນດິນ

ລະດັບ	ການຈັດແບ່ງ	ລະດັບທາດ N (%)
1	ຕໍ່າທີ່ສຸດ	<0.1
2	ຕໍ່າ	0.11-0.15
3	ປານກາງ	0.16–0.25
4	ສູງ	>0.25

### 2.1.6 ເສດຖະສາດການກະເສດ (Agricultural Economics)

(ກົມສິ່ງເສີມກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້, 2009). ເຫັນໄດ້ວ່າ ພື້ນຖານເສດຖະກິດແມ່ນມີຄວາມສໍາຄັນ ແລະ ຈໍາເປັນທີ່ສຸດສໍາລັບຊາວກະສິກອນ ເພື່ອໃຫ້ເຂົາເຈົ້າເຂົ້າໃຈເຖິງການດໍາເນີນງານ ແລະ ໂອກາດໃນການປັບປຸງການຜະລິດກະສິກໍາ ແລະ ການຕະຫຼາດ. ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບເສດຖະກິດຂອງຟາມ ຊ່ວຍໃຫ້ຊາວກະສິກອນໄດ້ເຫັນເຖິງການລົງທຶນ, ຄ່າໃຊ້ຈ່າຍຕ່າງໆ ແລະ ຜົນໄດ້ຮັບ ຈາກການຜະລິດຂອງເຂົາເຈົ້າ. ນອກຈາກນັ້ນມັນຍັງຊ່ວຍໃຫ້ຊາວກະສິກອນສາມາດວິເຄາະຂັ້ນຕອນການຜະລິດເປັນຕົ້ນແມ່ນການລົງທຶນຕໍ່ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ເປັນເງິນສົດ ແລະ ຜົນກໍາໄລຕໍ່ວັນງານ ຫຼື ຜົນກໍາໄລຕໍ່ຫົວໜ່ວຍຜົນຜະລິດ. ເວົ້າລວມແລ້ວ ຂໍ້ມູນດັ່ງກ່າວຈະຊ່ວຍໃຫ້ຊາວກະສິກອນໃນການຕັດສິນໃຈທີ່ຈະສືບຕໍ່

ປັບປຸງ, ປ່ຽນແປງ ສິ່ງທີ່ເຂົາເຈົ້າດຳເນີນການຜະລິດຢູ່ນັ້ນ. ຜົນຜະລິດທາງການກະເສດ ທຸກຊະນິດສະໄໝ ຜົນຜະລິດທາງການກະເສດ ແມ່ນມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ມະນຸດເຮົາສະເໝີ, ອັນເນື່ອງມາຈາກມະນຸດເຮົາ ຕ້ອງການເພິ່ງຜົນຜະລິດທາງການກະເສດເພື່ອດຳລົງຊີວິດ, ເພື່ອພັດທະນາປະເທດ, ເພື່ອຮັບປະກັນ ຊີວິດການເປັນຢູ່ຂອງຂອງທຸກຄົນຢູ່ໃນ ການນຳໃຊ້ຜົນຜະລິດທາງການກະເສດ. ປະຈຸບັນຜົນຜະລິດ ທາງການກະເສດ ແມ່ນໄດ້ຖືກນຳໃຊ້ໃນປະລິມານເພີ່ມຂຶ້ນ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວມະນຸດເຮົາໄດ້ນຳໃຊ້ຜົນ ຜະລິດຈາກກະສິກຳເພື່ອ 3 ຈຸດປະສົງຄື: ໃຊ້ເພື່ອເປັນອາຫານຂອງມະນຸດ, ເປັນວັດຖຸດິບເຂົ້າໃນ ໂຮງງານອຸດສາຫະກຳ ແລະ ໃຊ້ເພື່ອເປັນເຊື້ອເພີງ, ການນຳໃຊ້ຜົນປະໂຫຍດຈາກຜົນຜະລິດທາງກະສິ ກຳທັງ 3 ຈຸດປະສົງນີ້ ທີ່ສຳຄັນກວ່າໝູ່ແມ່ນເພື່ອເປັນອາຫານ.



ຮູບ 4. ການນຳໃຊ້ຜົນຜະລິດຈາກພືດ

### 2.1.7 ເສດຖະກິດກຸ້ມຕົນເອງ (Sufficiency economy)

ເສດຖະກິດກຸ້ມຕົນເອງ ເປັນປັດສະຍາທີ່ຊີ້ໃຫ້ເຫັນເຖິງວິທີທາງການດຳລົງຊີວິດ ແລະ ການ ປະຕິບັດຂອງປະຊາຊົນໃນທຸກລະດັບຕັ້ງແຕ່ລະດັບຄອບຄົວ, ລະດັບຊຸມຊົນຈົນເຖິງລະດັບເສດຖີ. ໃນ ການພັດທະນາ ແລະ ການບໍລິຫານປະເທດ ໃຫ້ດຳເນີນໄປໃນທາງສາຍກາງ ໂດຍສະເພາະການ ພັດທະນາເສດຖະກິດເພື່ອໃຫ້ກ້າວທັນໂລກໃນຍຸກໂລກາພິວັດ.

ຄວາມພໍພຽງໝາຍເຖິງ ຄວາມພໍປະມານ, ຄວາມມີເຫດຜົນລວມເຖິງຄວາມຈຳເປັນທີ່ຈະຕ້ອງມີ ລະບົບພູມຄຸ້ມກັນໃນຕົວທີ່ດີຕໍ່ກັບການກະທົບໃດໆ ອັນເກີດຈາກການປ່ຽນແປງທັງພາຍໃນ ແລະ ພາຍ ນອກ ທັງນີ້ກໍຕ້ອງໄດ້ອາໃສ່ຄວາມຮອບຮູ້ ຄວາມຮອບຄອບ ແລະ ມີຄວາມລະມັດລະວັງ ໃນການນຳ ເອົາວິຊາການຕ່າງໆ ມານຳໃຊ້ໃນການວາງແຜນ ແລະ ການດຳເນີນງານໃນທຸກຂັ້ນຕອນ.

ການແບ່ງພື້ນທີ່ອອກເປັນ 4 ສ່ວນ (ຕາມອັດຕາສ່ວນ 30:30:30:10) ດັ່ງນີ້: ພື້ນທີ່ສ່ວນທີ 1 ປະມານ 30% ໃຫ້ຊຸດເຮັດໜອງເພື່ອກັບນ້ຳໃນລະດູຝົນ ແລະ ສາມາດທົດພືດໄດ້ໃນລະດູແລ້ງ, ພື້ນທີ່ ສ່ວນທີ 2 ປະມານ 30% ໃຫ້ປູກເຂົ້າ, ພື້ນທີ່ສ່ວນທີ 3 ປະມານ 30% ໃຫ້ປູກຕົ້ນໄມ້ໃຫ້ໝາກ,

ຕົ້ນໄມ້ຍືນຕົ້ນ, ພືດຜັກ, ພືດໄຮ່ ແລະ ພືດສະໝຸນໄພ ແລະ ພື້ນທີ່ສ່ວນທີ 4 ປະມານ 10% ເປັນທີ່ຢູ່ອາໄສ, ລ້ຽງສັດ ແລະ ເຮືອນນອນ.

### 2.1.8 ເສດຖະກິດຕະຫລາດ (Market economy)

ເສດຖະກິດຕະຫລາດແມ່ນລະບົບເສດຖະກິດປະເພດໜຶ່ງທີ່ມີການຜະລິດ ແລະ ການແຈກຢາຍ, ຈຳໜ່າຍສິນຄ້າ ແລະ ການບໍລິການເປັນໄປຕາມກົນໄກເສລີ ອີງໃສ່ລາຄາໃນຕະຫລາດ. ເຖິງແມ່ນວ່າຈະບໍ່ມີປະເທດໃດທີ່ມີຕະຫລາດເສລີສົມບູນ, ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວຕະຫລາດເສລີ ມັກຖືກໃຊ້ເພື່ອສະແດງເຖິງ ຕະຫລາດເສລີໃນລະດັບສູງໃດໜຶ່ງເຊັ່ນ: ສະຫະລັດອາເມລິກາ, ສະຫະພາບເອີຣົບ ເລົ່ານີ້ເປັນຕົ້ນ ([www.wikiwand.com](http://www.wikiwand.com)).

ເສດຖະກິດຕະຫລາດເປັນລະບົບເສດຖະກິດທີ່ມີການຕັດສິນໃຈກ່ຽວກັບການລົງທຶນໃນການຜະລິດ, ການແຈກຢາຍສິນຄ້າ ແລະ ການຈຳໜ່າຍໄປຕາມຄວາມຕ້ອງການຂອງອຸປະສົງ ແລະ ອຸປະທານ (1) ເຊິ່ງກຳນົດລາຄາສິນຄ້າ ແລະ ການບໍລິການ, (2) ການກຳນົດລັກສະນະສຳຄັນຂອງເສດຖະກິດຕະຫລາດຄືການຕັດສິນໃຈໃນການລົງທຶນ ຫຼື ຈັດຫາຜູ້ຜະລິດທີ່ດີເປັນຫລັກ ແລະ ຕະຫລາດການເງິນ, (3) ເຊິ່ງມັນກົງກັນຂາມກັບຕະຫລາດເສດຖະກິດຕາມແຜນການລົງທຶນ ແລະ ການຕັດສິນໃຈໃນການຜະລິດແມ່ນມີຢູ່ໃນແຜນແລ້ວ.

### 2.1.9 ແຮງງານ (Labor)

ການຈະເລີນເຕີບໂຕທາງດ້ານເສດຖະກິດ (Economic growth) ສ່ວນໜຶ່ງແມ່ນການເພີ່ມປະສິດທິພາບຂອງແຮງງານ ແລະ ການເພີ່ມປະສິດທິພາບຂອງປັດໄຈການຜະລິດ, ການຂະຫຍາຍຕົວທາງດ້ານເສດຖະກິດເຕີບໂຕໄວເທົ່າໃດກໍ່ສະແດງວ່າ ປະສິດທິພາບຂອງແຮງງານກໍ່ຈະເພີ່ມຂຶ້ນເທົ່ານັ້ນ, ແຮງງານຈຶ່ງເປັນປັດໄຈທີ່ສຳຄັນ ແລະ ຈຳເປັນຢ່າງຍິ່ງໃນການຜະລິດ, ສະນັ້ນ. ແຮງງານຈຶ່ງໝາຍເຖິງການເຮັດວຽກໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດທາງດ້ານເສດຖະກິດ ໃນການຜະລິດສິນຄ້າ ຫຼື ການບໍລິການທີ່ອາໄສທັງກຳລັງຮ່າງກາຍ ແລະ ກຳລັງຄວາມຄິດ. ໃນທາງເສດຖະສາດ ການນຳໃຊ້ແຮງງານ ຈະຕ້ອງເປັນການນຳໃຊ້ແຮງງານທີ່ໄດ້ຮັບຄ່າຕອບແທນເປັນເງິນ ຫຼື ສິ່ງຂອງຢ່າງໃດຢ່າງໜຶ່ງເທົ່ານັ້ນ, ສ່ວນແຮງງານທີ່ບໍ່ໄດ້ຮັບການຕອບແທນຈະບໍ່ຖືວ່າເປັນແຮງງານ (Im2market, 2016).

### 2.1.10 ກະສິກຳອະນຸລັກ

Kevin, 2010. ໄດ້ໃຫ້ຮູ້ວ່າ: ກະສິກຳແບບອະນຸລັກ ແມ່ນເລັ່ງໃສ່ການປົກປັກຮັກສາດິນ ແລະ ການຄຸ້ມຄອງຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ໂດຍໃຫ້ມີສິ່ງລົບກວນດິນໜ້ອຍທີ່ສຸດ. ການປູກດ້ວຍວິທີການຫວ່ານແກ່ນ (ແບບບໍ່ໄຖ), ການນຳໃຊ້ພືດຄຸ້ມດິນ ແລະ ນຳໃຊ້ສິ່ງເສດເຫຼືອຈາກພືດ ແມ່ນວິທີຕົ້ນຕໍໃນການເຮັດກະສິກຳອະນຸລັກຈະບໍ່ມີການໄຖດິນ ແລະ ການເຮັດໃຫ້ດິນມີຄວາມອຸດົມສົມບູນ ແມ່ນອາໄສພືດຄຸ້ມ ແລະ ສິ່ງເສດເຫຼືອຈາກພືດ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ກະສິກຳອະນຸລັກ ມີລັກສະນະແຕກຕ່າງຈາກລະບົບ

ກະສິກຳທົ່ວໄປ ເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ: ກະສິກຳອະນຸລັກປູກດ້ວຍແກ່ນ ແລະ ອີງໃສ່ວັດສະດຸປົກຄຸມດິນ ຫຼື DMC (Direct-seeding Mulch based Cropping System). ຕ້ອງຮັບປະກັນໃຫ້ມີພືດຄຸມດິນ ແລະ ສິ່ງເສດເຫຼືອຈາກພືດຖືກປະໄວ້ ໃນເຂດທຳການຜະລິດ ເພື່ອເປັນວັດສະດຸປົກຄຸມໜ້າດິນເຊິ່ງມັນຈະຄ່ອຍໆ ຍ່ອຍສະຫຼາຍຕາມທຳມະຊາດ ເຮັດໃຫ້ດິນອຸດົມສົມບູນຂຶ້ນ. ຫຍ້າເປັນອຸປະສັກຕົ້ນຕໍໃນລະບົບກະສິກຳອະນຸລັກ ເຊິ່ງວັດສະດຸປົກຄຸມດິນ ແລະ ການນຳໃຊ້ຢາຂ້າຫຍ້າກໍສາມາດຄອບຄຸມມັນໄດ້. ການຂະຫຍາຍລະບົບກະສິກຳອະນຸລັກ ຕ້ອງນຳໃຊ້ອຸປະກອນຂະໜາດນ້ອຍ ແລະ ຂະໜາດໃຫຍ່ ເຊິ່ງປະຈຸບັນລະບົບກະສິກຳອະນຸລັກ ຫຼື DMC ກຳລັງຂະຫຍາຍຕົວຢ່າງວ່ອງໄວໃນທົ່ວໂລກ.

### 2.1.11 ລະບົບການປູກພືດ (Cropping System)

Patinya *et all*, 2010. ລະບົບການປູກພືດ ແມ່ນວິທີການປູກພືດຕ່າງໆ ທັງຊະນິດດຽວ ຫຼື ຫຼາຍຊະນິດໃນພື້ນທີ່ໃດໜຶ່ງ ໂດຍມີການຈັດການທີ່ແຕກຕ່າງກັນເຂົ້າມາເປັນອົງປະກອບຂອງລະບົບ ເຊິ່ງຊາວກະສິກອນຈະໄດ້ຮັບຜົນຜະລິດໃນພື້ນທີ່ຈາກພືດທີ່ປູກ, ນອກນັ້ນຍັງສາມາດປັບປຸງຄວາມອຸດົມສົມໃຫ້ແກ່ດິນອີກທາງໜຶ່ງ. ລະບົບການປູກພືດໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ 2 ລະບົບຄື:

1). ການປູກພືດຊະນິດດຽວ (Mono cropping) ແມ່ນການປູກພືດຊະນິດດຽວ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວບໍ່ມີພືດອື່ນມາບິນ, ເປັນການປູກພືດຊະນິດດຽວກັນຫຼາຍຄັ້ງຕໍ່ເນື່ອງກັນໃນພື້ນທີ່ໜຶ່ງ ແລະ ຜົນຜະລິດທີ່ໄດ້ແມ່ນໄດ້ແຕ່ພືດຊະນິດດຽວທີ່ປູກ (ອັດຈຣາ, 2536). ແລະ ການປູກພືດຊະນິດດຽວນີ້ ແມ່ນການປູກພືດແບບການຄ້າ ເຊິ່ງສະດວກໃນການຮັກສາ, ເກັບກ່ຽວ ແລະ ໃຊ້ແຮງງານນ້ອຍ.

2). ການປູກພືດຫຼາຍຊະນິດ (multiple cropping) ເປັນການປູກພືດຫຼາຍກວ່າ 1 ຊະນິດຂຶ້ນໄປໃນພື້ນທີ່ດຽວກັນໃນລະດູການດຽວກັນ ເຊິ່ງການປູກພືດຫຼາຍຊະນິດສາມາດເຮັດໄດ້ຫຼາຍວິທີ ຄື:

2.1). ການປູກພືດຕາມລຳດັບ (Sequential Cropping) ແມ່ນການປູກພືດຕັ້ງແຕ່ 2 ຊະນິດຂຶ້ນໄປໃນພື້ນທີ່ດຽວກັນໃນຮອບປີ ການປູກພືດທີ 2 ແມ່ນເລີ່ມຈາກການເກັບກ່ຽວພືດທີ 1 ດັ່ງນັ້ນ ໃນເວລາໃດໜຶ່ງຈະມີພຽງພືດຊະນິດດຽວເທົ່ານັ້ນ ແລະ ການປູກແບບລັກສະນະນີ້ຈະຄ້າຍຄືກັບການປູກພືດຊະນິດດຽວ ແຕ່ພືດທີ່ປູກມີຫຼາຍຊະນິດ.

2.2). ການປູກພືດຫວ່າງແຖວ (Relay Cropping) ໝາຍເຖິງການປູກພືດໜຶ່ງໃນລະຫວ່າງແຖວຂອງອີກພືດໜຶ່ງ.

2.3). ການປູກພືດສັບຫວ່າງ (Intercropping) ເປັນການປູກພືດສອງຊະນິດ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າສອງຊະນິດພ້ອມກັນ ໃນພື້ນທີ່ດຽວກັນ, ການປູກພືດສັບຫວ່າງນີ້ ສາມາດນຳໃຊ້ກັບພືດຫຼາກຫຼາຍຊະນິດພັນ ແລະ ຕ່າງປະເພດກັນ ຕາມຄວາມເໝາະສົມຂອງພື້ນທີ່ ແລະ ປັດໄຈສິ່ງແວດລ້ອມເຊິ່ງສົ່ງຜົນຕໍ່ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນ ແລະ ແຮງງານຢ່າງມີປະສິດທິພາບ. ການປູກພືດສັບຫວ່າງມີຂໍ້ດີໃນແງ່ການນຳໃຊ້ທີ່ດິນໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດສູງສຸດ, ສະນັ້ນ. ຈຶ່ງເປັນເຫດຜົນໜຶ່ງທີ່ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ໃນພື້ນທີ່ດຽວກັນເພື່ອເກີດປະໂຫຍດທາງດ້ານການປັບປຸງດິນໃຫ້ດີຂຶ້ນ.

### 2.1.12 ການຈັດການຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ

ຄວາມອຸດົມສົມບູນແມ່ນຄວາມທີ່ມີປະສິດທິຜົນຂອງພື້ນທີ່ໜຶ່ງທີ່ສາມາດກໍ່ໃຫ້ເກີດຜົນຜະລິດໄດ້. ລັກສະນະພິເສດຂອງພື້ນທີ່ແມ່ນກ່ຽວຂ້ອງເຖິງ ບັນດາຕົວປະກອບຕ່າງໆ ຂອງຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນເຊັ່ນ: ອາກາດ, ດິນ, ແສງສະຫວ່າງ, ນ້ຳ, ແຮ່ທາດ, ພື້ນທີ່ ແລະ ປະສິດທິພາບທາງດ້ານຊີວະ, ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນສະແດງຄວາມມີປະສິດທິພາບຂອງມັນອອກມາດ້ວຍການຄ້ຳປະກັນເຖິງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດ ແລະ ການໃຫ້ຜົນຜະລິດແບບປົກກະຕິ ແລະ ຫຼາຍໆ ເທື່ອ. ມັນແມ່ນຜົນສຳເລັດຂອງບັນດາອົງປະກອບສ້າງທີ່ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍອັນຊ່ວຍໃຫ້ຈຳແນກໄດ້ຄື:

1. ຄວາມອຸດົມສົມບູນທາງດ້ານເຄມີ.
2. ຄວາມອຸດົມສົມບູນທາງດ້ານວັດຖຸ.
3. ຄວາມອຸດົມສົມບູນທາງດ້ານຊີວະວິທະຍາ.

ການຈັດການຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນໂດຍຊາວກະສິກອນ.

ເພື່ອຈັດການແຫຼ່ງທາດອິນຊີວັດຖຸ ແລະ ການກະຈາຍຂອງພວກມັນໃນແບງຕ່າງໆ ຊາວກະສິກອນນຳໃຊ້ 3 ວິທີປະຕິບັດເພີ່ມດັ່ງນີ້.

1. ການໂຍນສິ່ງເສດເຫຼືອພືດຈາກສວນໄປຢັງແປງທີ່ຢູ່ອ້ອມຂ້າງເຮືອນ.
2. ການປະເປັນດິນເຮື້ອອາຍຸແກ່ພໍປະມານໃນສວນ.
3. ການເຮັດໃຫ້ທາດອິນຊີເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງດິນທີ່ຄຸນຂຶ້ນຕາມຄັນຄູໃນສວນ.

### 2.1.13 ລະບົບການເຮັດໄຮ່ໝູນວຽນ

ການເລືອກສະຖານທີ່: ໃນປະຈຸບັນນີ້ ຊາວກະສິກອນຈະເລືອກພື້ນທີ່ຕາມໃຈຕົນເອງມັກຫຼາຍທີ່ສຸດຍ້ອນວ່າພື້ນທີ່ທຳການຜະລິດມີຈຳກັດ ແຕ່ລະຄອບຄົວແມ່ນມີໄຮ່ເລົ່າຂອງໃຜມັນ, ປະຊາຊົນຈະກັບຄືມາຖາງປ່າເລົ່າເກົ່າທີ່ເຄີຍເຮັດມາເຊິ່ງມີຮອບວຽນການເຮັດໄຮ່ 7 ປີ.

ການຖາງໄຮ່: ຊາວກະສິກອນຈະເລີ່ມຖາງໄຮ່ແຕ່ເດືອນ ມັງກອນ(1) ຫາ ເດືອນ ກຸມພາ (2), ອຸປະກອນທີ່ໃຊ້ໃນການຖາງໄຮ່ແມ່ນ: ພ້າ, ພ້າງ້ອງ, ຂວານ. ໃນຊ່ວງການຖາງໄຮ່ ນີ້ປະຊາຊົນຈະມີການແລກປ່ຽນແຮງງານກັນກັບພື້ນ້ອງ ແລະ ຊາວບ້ານ.

ການຈູດ ແລະ ການຮ້າໄຮ່: ພາຍຫຼັງການຖາງສຳເລັດແລ້ວ ເຈົ້າຂອງໄຮ່ຈະປະໄວ້ 1-3 ອາທິດ ຕໍ່ມາກໍ່ທຳການຈູດພາຍໃນເດືອນ 2-3, ຈູດປະສົງໃນການຈູດແມ່ນເພື່ອອານາໄມພື້ນທີ່ ໃຫ້ສະອາດປັດສະຈາກເສດພືດ ແລະ ເປັນການເພີ່ມບັນດາແຮ່ທາດໃຫ້ແກ່ດິນອີກ, ແຕ່ຕ້ອງລະວັງບໍ່ໃຫ້ໄຟລາມປ່າ, ເມື່ອເຫັນວ່າບ່ອນໃດຈູດບໍ່ໄໝ້ ກໍ່ທຳການຮ້າເປັນກອງ ແລະ ຈູດ.

ການສັກເຂົ້າໄຮ່: ລະດູການປູກເຂົ້າໄຮ່ແມ່ນເລີ່ມແຕ່ທ້າຍເດືອນ ເມສາ (4) ຫາ ຕົ້ນເດືອນ ມິຖຸນາ (6), ເພາະໃນຊ່ວງນີ້ເປັນຕົ້ນລະດູຝົນ ແລະ ດິນມີຄວາມຊຸ່ມຊື່ນເໝາະສົມຕໍ່ກັບການປູກພືດ ຕ່າງໆ ອຸປະກອນທີ່ນໍາໃຊ້ໃນການປູກເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນໃຊ້ໄມ້ຫລັງ ເພື່ອສັກເປັນຊຸມ ແລ້ວເອົາເມັດເຂົ້າ ແລະ ເມັດພືດຕ່າງໆໃສ່, ໄລຍະຫ່າງໃນການປູກ 40 x 40 ຊັງຕີແມັດ, ໃສ່ປະມານ 10- 20 ເມັດ/ ຊຸມ, ໃຊ້ແນວພັນປູກປະມານ 35 ຫາ 40 ກິໂລ/ຮຕ.

ການບົວລະບັດຮັກສາ: ຫຼັງການສັກເຂົ້າ ແລະ ປູກພືດຕ່າງໆ ແລ້ວຈົນເຖິງການເກັບກ່ຽວຊາວ ໄຮ່ຈະເສຍຫຍ້າ 3 ຄັ້ງຕໍ່ປີ:

- ເທື່ອທີໜຶ່ງ: ເສຍຫຍ້າຫຼັງປູກເຂົ້າໃນເດືອນ ມິຖຸນາ (6).
- ເທື່ອທີສອງ: ເສຍຫຍ້າໄລຍະເຂົ້າແຕກກໍ ໃນເດືອນ ກໍລະກົດ (7).
- ເທື່ອທີສາມ: ເສຍຫຍ້າກ່ອນໄລຍະເຂົ້າຈະຕັ້ງທ້ອງ ເດືອນ ສິງຫາ (8).

ການເກັບກ່ຽວ: ລະດູການເກັບກ່ຽວເຂົ້າແມ່ນເລີ່ມແຕ່ທ້າຍເດືອນ ກັນຍາ (9) ຫາ ທ້າຍເດືອນ ຕຸລາ (10), ໃນການກ່ຽວເຂົ້າ ແລະ ຂົນເຂົ້າມາກອງ.

#### 2.1.14 ເຕັກໂນໂລຊີການກະເສດດິນຄ້ອຍຊັນ (Sloping Agricultural Land Technology)

ເຕັກໂນໂລຊີການກະເສດດິນຄ້ອຍຊັນ ຖືກນໍາເນີດມາຈາກຜົນສະທ້ອນຂອງບັນຫາ ເຊິ່ງຊາວ ກະສິກອນເມືອງ ດາວາວ ແນເຊີ, ຢູ່ດອນ ມິນດານາວ, ປະເທດ ຟີລິບປິນ ທີ່ໄດ້ປະສົບມາ. ບັນຫາ ຕົ້ນຕໍຂອງຊາວກະສິກອນເຫຼົ່ານີ້ຄື: ລາຍໄດ້ຈາກການກະສິກໍາຕົກຕໍ່າລົງ ແລະ ຜົນຜະລິດພືດພັນອື່ນໆ ກໍໄດ້ຫຼຸດລົງໂດຍສະເລັຍ 60 ຫາ 80% ໃນຊ່ວງໄລຍະດຽວກັນ.

ເພື່ອຊອກຫາທາງອອກ, ຊາວກະສິກອນກໍມີຄວາມພະຍາຍາມປູກພືດອາຍຸຍາວ ເພື່ອເພີ່ມລາຍ ຮັບແຕ່ຜົນເກັບກ່ຽວຍັງຕໍ່າຢູ່, ສາເຫດຕົ້ນຕໍຂອງບັນຫານີ້ແມ່ນ ການເຊື່ອມຄຸນນະພາບຂອງດິນ, ການ ຂາດແຄນທາດອາຫານ, ຍ້ອນຄວາມຊື່ນເຄີຍຕໍ່ການປູກພືດຊະນິດດຽວ ເປັນປະເພນີ ແລະ ບັນຫາທີ່ ຮ້າຍແຮງກວ່ານັ້ນແມ່ນບັນຫາການເຊາະເຈື່ອນຂອງດິນ ທີ່ສົ່ງຜົນຕໍ່ການຫຼຸດໜ້ອຍຖອຍລົງຂອງຄວາມ ອຸດົມສົມບູນຂອງດິນກະສິກໍາ.

ປັດສະຍາຂອງ SALT ເນັ້ນຄວາມຈິງໃສ່ບ່ອນວ່າ ການນໍາໃຊ້ທີ່ດິນແບບຍືນຍົງ ແມ່ນອັນໜຶ່ງ ທີ່ຮັກສາລະດັບການຜະລິດ ທີ່ຍອມຮັບໄດ້ ແລະ ພ້ອມດຽວກັນກໍອະນຸລັກຊັບພະຍາກອນພື້ນຖານ ຂອງການຜະລິດໄວ້ໃຫ້ໄດ້ໃນໄລຍະຍາວນານ ໂດຍຜ່ານຂະບວນການອະນຸລັກຊັບພະຍາກອນທໍາມະ ຊາດ. ກ່ອນອື່ນໝົດການຮັກສາຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນແມ່ນມາກ່ອນ, ຈາກນັ້ນເພື່ອບັນລຸເປົ້າໝາຍ, ຄວາມພະຍາຍາມຕ່າງໆ ຄວນສຸມໃສ່ ລະບົບການຄຸ້ມຄອງ ຊັບພະຍາກອນພື້ນຖານ.

ຈຸດປະສົງຂອງເຕັກໂນໂລຊີ ເພື່ອແນໃສ່ອໍານວຍຄວາມສະດວກໃຫ້ແກ່ການສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ກັນ ແລະ ກັນ ທາງດ້ານນິເວດວິທະຍາ ແລະ ເສດຖະກິດລະຫວ່າງພືດທີ່ນໍາມາປູກເປັນແລວກັນເຈື່ອນ

ກັບບັນດາສ່ວນປະກອບຂອງລະບົບນິເວດກະສິກຳ, ເພື່ອອະນຸລັກ ແລະ ປັບປຸງຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ ຢູ່ພື້ນທີ່ດິນຄ້ອຍຊັນ.

ລະບົບຂອງ SALT ໄດ້ອີງໃສ່ວິທີການຜະລິດພືດຕ່າງໆ ທີ່ເປັນອາຫານ, ພືດທີ່ສ້າງລາຍຮັບເປັນເງິນສົດ, ພັນຫຍ້າລ້ຽງສັດ ແລະ ພັນໄມ້, ໄດ້ພັດທະນາອອກເປັນ 4 ລະບົບຄື:

1. SALT-1 ເຊິ່ງແນໃສ່ການຜະລິດສະບຽງອາຫານເປັນຕົ້ນຕໍ.
2. SALT-2 ລະບົບປະສົມປະສານການລ້ຽງສັດກັບການປູກຝັງ.
3. SALT-3 ແມ່ນລະບົບທີ່ພັດທະນາຂຶ້ນໂດຍອີງໃສ່ສົມມຸດຖານທີ່ວ່າຊາວກະສິກອນມີດິນຍັງເຫຼືອ ແຕ່ບໍ່ສາມາດປູກຝັງໄດ້ ແຕ່ອາດປ່ຽນໄປເຮັດປ່າຜະລິດເສດຖະກິດໄດ້.
4. SALT-4 ແມ່ນລະບົບທີ່ເນັ້ນໃສ່ສວນຕົ້ນໄມ້ໃຫ້ໝາກ ແລະ ການປູກພືດຜັກຕ່າງໆ.

### 2.1.15 ໄຮໂຊບຽມ (Rhizobium)

(ສຸມິຕຣາ, 2532). ໄຮໂຊບຽມ ແມ່ນ ແບກທີເຣຍຊະນິດໜຶ່ງທີ່ພົບເຫັນໃນພືດຕະກຸ່ນຖົ່ວ ແລະ ໄດ້ຄົ້ນພົບເຊື້ອດັ່ງກ່າວໃນປີ 1888 ໂດຍການແຍກເຊື້ອແບກທີເຣຍ ໃນຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວໄດ້ສຳເລັດ ແລະ ໄດ້ໃຫ້ຊື່ວ່າ Rhizobium.

ການຈຳແນກເຊື້ອໄຮໂຊບຽມ (Classification): ໃນ Bergey's Manual of Determinative Bacteriology ໄດ້ຈຳແນກອອກເປັນຫຼາຍໆ ຕະກຸນ ເຊັ່ນວ່າ Azotobacteriaceae, Mycobacteriaceae, Myxobacteriaceae ແລະ Pseudobacteriaceae ເລົ່ານີ້ເປັນຕົ້ນ, ແຕ່ໃນທາງປະຕິບັດມັກຈຳແນກໄຮໂຊບຽມ ຕາມຄວາມສາມາດໃນການສ້າງຕຸ່ມ (Nodule) ໃນກຸ່ມພືດຕະກຸ່ນຖົ່ວຄື ການນຳເອົາເຊື້ອຈາກກຸ່ມພືດຕະກຸ່ນຖົ່ວຊະນິດໜຶ່ງມາໃສ່ອີກຊະນິດໜຶ່ງກໍ່ເຫັນວ່າມັນສາມາດສ້າງເປັນ ຕຸ່ມໃນຮາກໄດ້ຄືກັນ ຈຶ່ງເອີ້ນກຸ່ມພືດຊະນິດດັ່ງກ່າວວ່າ Cross-inoculation group.

- ເຊື້ອໄຮໂຊບຽມໃນດິນ (Rhizobium in soil): ເຊື້ອໄຮໂຊບຽມ ມີຊີວິດໄດ້ຢ່າງເປັນອິດສະຫຼະໃນດິນ ແລະ ພືດຕະກຸ່ນຖົ່ວ, ໄຮໂຊບຽມທີ່ຢູ່ຢ່າງອິດສະຫຼະນີ້ແມ່ນໃຊ້ອິນຊີວັດຖຸເປັນແຫຼ່ງຂອງການບອນ ແລະ ພະລັງງານ, ການນຳໃຊ້ຜຸ່ນໄນໂຕຣເຈນຕິດຕໍ່ກັນເປັນເວລາດົນນານບໍ່ມີຜົນຕໍ່ກັບປະລິມານຂອງ ໄຮໂຊບຽມໃນດິນ, ເຊື້ອໄຮໂຊບຽມໃນດິນສາມາດມີຊີວິດໃນດິນທີ່ມີອຸນຫະພູມຕໍ່າ ຫາ 50 ອົງສາເຊ ແຕ່ຖ້າວ່າອຸນຫະພູມສູງກວ່າ 50 ອົງສາເຊ ໄຮໂຊບຽມ ຈະມີຊີວິດຢູ່ໄດ້ປະມານ 2-3 ຊົ່ວໂມງ.

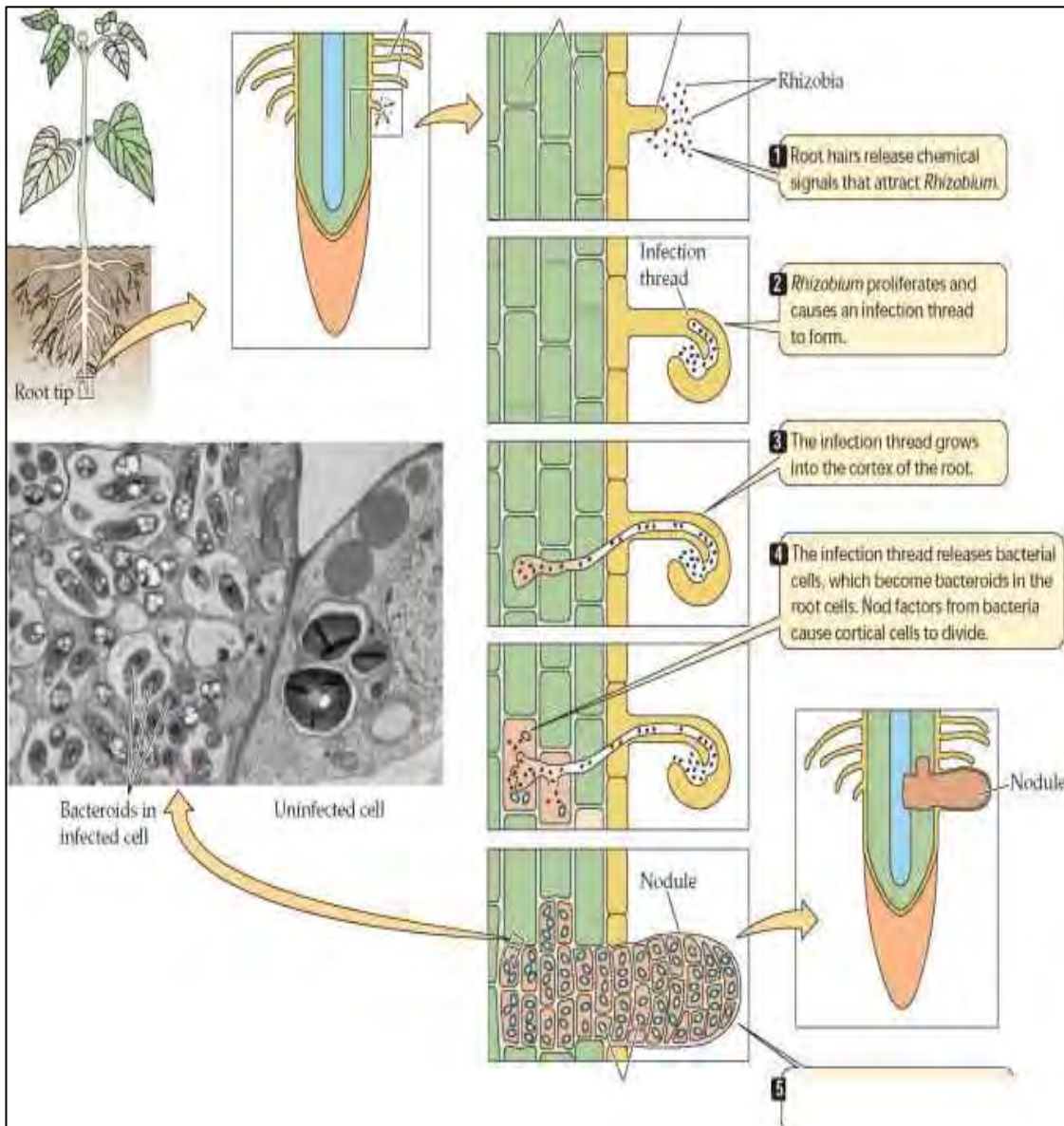
- ການເຮັດວຽກຂອງຕຸ່ມ (Function of the nodule): ເປັນທີ່ຮູ້ຈັກກັນດີແລ້ວວ່າ ການດູດທາດໄນໂຕຣເຈນ ຈາກອາກາດເກີດຂຶ້ນທີ່ບໍລິເວນຕຸ່ມທີ່ຢູ່ຮາກຖົ່ວທີ່ມີເຊື້ອໄຮໂຊບຽມອາໄສຢູ່ໃນຮູບຂອງ Bacteroid ຕ້ອງອາໄສເອນຊາຍ Nitrogenase ເຊິ່ງຈະເຮັດໜ້າທີ່ໃນການແປສະພາບແກຣດໄນໂຕຣເຈນ (N<sub>2</sub>) ໄປເປັນອາໂມນຽມ (NH<sub>3</sub>).

- ວິທີການນຳໃຊ້ເຊື້ອ ໄຮໂຊບຽມ (Methods of inoculation): ການທີ່ຖົ່ວໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດສູງສຸດຈາກເຊື້ອໄຮໂຊບຽມທີ່ໃສ່ລົງໄປເຂົ້າສູ່ຮາກຖົ່ວເພື່ອສ້າງຕຸ່ມໃຫ້ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ ແລະ ການທີ່ຈະ



ປະສົບຜົນສໍາເລັດດັ່ງກ່າວກໍຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ໃຊ້ເຊື້ອໃຫ້ຖືກວິທີ, ຖ້າການໃຊ້ເຊື້ອແບບບໍ່ຖືກວິທີຈະບໍ່ໄດ້ຮັບຜົນປະໂຫຍດ ເຖິງແມ່ນວ່າເຊື້ອຈະມີຄຸນນະພາບດີປານໄດກໍຕາມ, ຫຼັກການສໍາຄັນຂອງການນໍາໃຊ້ເຊື້ອເຊັ່ນວ່າ ເຊື້ອຈະຢູ່ໄກ້ກັບເມັດທີ່ສຸດ ເພື່ອວ່າເຊື້ອຈະໄດ້ເຂົ້າໄປສູ່ຮາກໄດ້ງ່າຍ ການໃຊ້ເຊື້ອໂດຍທົ່ວໄປມີ 2 ວິທີ.

1. ປະສົມກັບເມັດຖົ່ວ (Seed inoculant).
2. ໃສ່ລົງໄປໃນດິນໂດຍກົງ (Soil inoculant).



ຮູບ 5. ຂະບວນການສ້າງຕຸ່ມ ຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ

### 2.1.16 ທາດໄນໂຕຣເຈນ (Nitrogen)

(Ladha, 1995) ໄດ້ໃຫ້ຮູ້ວ່າ: ທາດໄນໂຕຣເຈນ ແມ່ນທາດອາຫານທີ່ມີຄວາມສໍາຄັນສໍາລັບຜົນຜະລິດຂອງພືດ. ດິນ ແລະ ການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ ຈາກສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ ແລະ ໄດ້ຈາກການນໍາໃຊ້ທາດເຄມີທີ່ບັນຈຸທາດໄນໂຕຣເຈນ, ດິນໃນທໍາມະຊາດມີທາດໄນໂຕຣເຈນ ບັນຈຸຢູ່ ແລະ ມັນໄດ້ຖືກນໍາໄປໃຊ້ໂດຍພືດເພື່ອຜະລິດເປັນອາຫານ, ນອກຈາກນີ້ມັນຍັງສູນເລຍໄປກັບການໄຫຼຊຶມລົງໄປໃນດິນ.

ການທີ່ຈະເຮັດກະສິກໍາປັດສະຈາກການນໍາໃຊ້ເຄມີ ຕ້ອງໄດ້ຄໍານຶງເຖິງຄວາມຍືນຍົງຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນທີ່ມີຢູ່ໃນດິນວ່າມັນມີຄວາມດຸ່ນດ່ຽງກັນລະຫວ່າງການສູນເສຍ ແລະ ການກັບຄືນຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນ ມາສູ່ດິນດ້ວຍຂະບວນການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ. ມັນມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ໄນລະບົບການປູກພືດແບບກະເສດສູມ ເຊັ່ນວ່າ ບາດກ້າວເຂົ້າສູ່ການປູກພືດແບບໝູນວຽນ ແລະ ການປູກພືດແບບປະສົມປະສານໂດຍນໍາໃຊ້ພືດຕະກູນຖົ່ວ ແລະ ເຮັດເປັນຝຸ່ນພືດສົດ.

## 2.2 ທົບທວນບົດຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

(ໂນແອນ, 2005) ເຫັນວ່າທຸກເຂດ ແຂວງຂອງປະເທດລາວ ມີການປູກເຂົ້າເຊິ່ງໃນນັ້ນອາດມີສະພາບແວດລ້ອມທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ດັ່ງນັ້ນຈິ່ງເປັນການຍາກທີ່ຈະລະບຸໄດ້ວ່າ ສະພາບແວດລ້ອມໃດຈິ່ງສາມາດປູກເຂົ້າໄດ້ດີ. ການປູກເຂົ້າໄຮ່ ໃນລາວມີເນື້ອທີ່ປະມານ 3 ແສນ ເຮັກຕາ, ຜົນຜະລິດສະເລ່ຍປະມານ 1.6 ໂຕນ/ຮຕ (Gupta and O'Toole, 1986), ເຂົ້າໄຮ່ສາມາດປູກໄດ້ໃນສະພາບປະລິມານນໍ້າຝົນນ້ອຍ ແລະ ໃນພື້ນທີ່ສູງຊັນ ທີ່ມີຄວາມສູງຫຼາຍກວ່າ 2,000 ແມັດຈາກລະດັບນໍ້າທະເລ, ພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນມີຢູ່ທຸກແຂວງໃນທົ່ວປະເທດລາວ, ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມແຕ່ພື້ນທີ່ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນຢູ່ 9 ແຂວງ ທາງພາກເໜືອ ແລະ ຢູ່ບາງແຂວງທາງທິດຕາເວັນອອກ, ສ່ວນຫຼາຍການປູກເຂົ້າໄຮ່ແມ່ນປູກລະບົບ ການຖາງ-ຈູດ (Slash and burn) ແລະ ເປັນພືດທໍາອິດທີ່ປູກພາຍຫຼັງຈາກຕຽມພື້ນທີ່ສໍາເລັດແລ້ວ. ແນວພັນທີ່ປູກແມ່ນນໍາໃຊ້ແນວພັນພື້ນເມືອງ ແລະ ບໍ່ມີການນໍາໃຊ້ຝຸ່ນ. ຊາວກະສິກອນຢູ່ເຂດເນີນສູງຂອງລາວ ແມ່ນມີຄວາມໄກ້ຄຽງກັນກັບຫຼາຍໆ ປະເທດ ທີ່ມີການນໍາໃຊ້ລະບົບການຜະລິດແບບຖາງ-ຈູດ ປ່າເລົ່າທີ່ມີອາຍຸຫຼາຍປີ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ດິນດີຂຶ້ນ (ດິນມີຝຸ່ນ) ແລະ ຫຼຸດການທໍາລາຍຂອງແມງໄມ້ ແລະ ຫຍ້າ (Nye and Greenland, 1960; Roder, 2001).

ການເຮັດໄຮ່ເຂົ້າ ແບບ ຖາງ-ຈູດ, ໄປຕາມຮອບວຽນຂອງປ່າເລົ່າໂດຍສະເພາະໃນລະຫວ່າງ 20 ປີ ຜ່ານມາ ມີຮອບວຽນຂອງປ່າເລົ່າ ປະມານ 6 ຫາ 8 ປີ, ຈະໃຫ້ຜົນຜະລິດເຂົ້າປະມານ 2.5 ຫາ 3.0 ໂຕນ/ຮຕ. ແຕ່ຖ້າຮອບວຽນຂອງປ່າເລົ່າ ນັບມື້ນັບສັ້ນລົງ ຍ້ອນການຂະຫຍາຍຕົວຂອງພົນລະເມືອງ ແລະ ໃນຊ່ວງນີ້ ປ່າເລົ່າມີອາຍຸ ພຽງແຕ່ 3 ຫາ 4 ຈະໃຫ້ຜົນຜະລິດປະມານ 0.4 ຫາ 1.2 ໂຕນ/ຮຕ. (Joost *et al.*, 1993), ຜົນຜະລິດຕໍ່າຍ້ອນວ່າການສູນເສຍຝຸ່ນໄປນໍາການ ອານາໄມ ແລະ ການຈູດ (Samchez, 1976) ໂດຍສະເພາະແມ່ນທາດ N ແລະ P (Kondo, 1996) ສະນັ້ນ, ຈິ່ງຕ້ອງຊອກຫາວິທີໃນການປັບປຸງປ່າເລົ່າທີ່ມີຮອບວຽນສັ້ນ ໂດຍນໍາໃຊ້ຖົ່ວແຮ ເປັນພືດປັບປຸງດິນ.

ການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ (ໂຮເດີ, 2001), ໄດ້ໃຫ້ຮູ້ວ່າຄວາມຕ້ອງການ ແຮງງານສໍາລັບການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ 1 ຮຕ ເຊັ່ນ: ໃນການຖາງປ່າ ປະມານ 12-61 ວັນງານ/ຮຕ, ການປູກເຂົ້າໃຊ້ແຮງງານ 16-44 ວັນງານ/ຮຕ, ການເສຍຫຍ້າແມ່ນມີການນໍາໃຊ້ແຮງງານ ຫລາຍ ກວ່າກິດຈະກຳອື່ນໆ ໂດຍນໍາໃຊ້ 45-455 ວັນງານ/ຮຕ, ການເກັບກຽວໃຊ້ແຮງງານ 20-71 ວັນງານ/ ຮຕ ແລະ ສະເລ່ຍການນໍາໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດເຂົ້າໃນກິດຈະກຳເຮັດໄຮ່ເຂົ້າໝົດປີ ໃຊ້ແຮງງານ 294 ວັນງານ/ຮຕ. (Emmanule, 2005), ໄດ້ກ່າວວ່າ ການຖາງປ່າເຮັດໄຮ່ ແມ່ນການຕັດຕົ້ນໄມ້ອອກໃຫ້ ໝົດ ແລະ ມັນແມ່ນວຽກໜັກທີ່ຕ້ອງການກຳລັງ ຈຶ່ງຕົກເປັນພາລະຂອງຜູ້ຊາຍ ໃນ 1 ຮຕ ຕ້ອງການ ແຮງງານ 15-30 ວັນງານ/ຮຕ, ການສັກເຂົ້າໄຮ່ໃຊ້ແຮງງານ 30 ວັນງານ, ການເສຍຫຍ້າ ນໍາໃຊ້ ແຮງງານທັງໝົດ 55 ວັນງານ/ຮຕ (ເສຍຫຍ້າ 2 ຄັ້ງ ແລະ ການເກັບກຽວເຂົ້າແມ່ນນໍາໃຊ້ແຮງງານ 30 ວັນງານ/ຮຕ, ສະເລ່ຍການນໍາໃຊ້ແຮງງານໝົດປີ 155 ວັນງານ/ຮຕ. (ອິນຄໍາ ແລະ ວິລາພິນ, 2010), ໄດ້ສຶກສາກ່ຽວກັບລະບົບກະສິກໍາໂດຍສະເພາະການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການປູກເຂົ້າໄຮ່ ຢ່າງດຽວໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດ 205 ວັນງານ/ຮຕ ແລະ ປະສິດທິພາບຕໍ່ວັນງານ 19,000 ກີບ/ວັນ ງານ. (ຜີຢ່າງ, 2009), ໄດ້ໃຫ້ຮູ້ວ່າການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນລະບົບການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວຢູ່ ແຂວງ ຫຼວງພະບາງແມ່ນ 242 ວັນງານ/ຮຕ ແລະ ປະສິດທິພາບຂອງວັນງານແມ່ນ 13,000 ກີບ/ ວັນງານ.

ການປູກຖົ່ວແຮ (ຢ່າງດຽວ) ເພື່ອປ່ອຍຄັງ ແຕ່ບໍ່ໄດ້ເວົ້າເຖິງການປັບປຸງດິນມີແຕ່ເລັ່ງໃສ່ການ ເກັບຜົນຜະລິດຂອງຄັງ ແລະ ໄລຍະທ່າງຂອງການປູກຖົ່ວແຮ ປະກອບມີ 2 ໄລຍະທ່າງຄື: ໄລຍະ ທ່າງ1). 3x3 ມ ແລະ ໄລຍະທ່າງທີ 2). 4x4 ມ. (ໄຊຍະເດດ, 2011), ຖ້າປູກເພື່ອຈຸດປະສົງ ປັບປຸງດິນແມ່ນຕ້ອງໄດ້ປູກໃນໄລຍະທ່າງທີ່ນ້ອຍກວ່ານີ້ ປະມານ 2x2 ແມັດ ເພາະວ່າຈະມີຈຳນວນຕົ້ນ/ ເນື້ອທີ່ຫຼາຍກວ່າເພື່ອສ້າງມວນສານແຫ້ງປົກຄຸມໜ້າດິນ.

ໃນຊ່ວງປີ 2011 ຫາ 2012 ແມ່ນໄດ້ມີການທົດລອງກ່ຽວກັບ ການຂະຫຍາຍຕົວ ແລະ ຜົນ ຜະລິດຂອງຖົ່ວແຮ ໃນພື້ນທີ່ເນີນສູງ ຂອງຕາເວັນອອກກາງ ຜົນໄດ້ຮັບສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຜົນຜະລິດ ຂອງ ຖົ່ວແຮທີ່ປູກປະສົມກັບເຂົ້າ ແມ່ນສາມາດໃຫ້ຜົນຜະລິດຂອງແກ່ນຖົ່ວແຮ ໄດ້ 1 ໂຕນກວ່າ/ຮຕ. (Swagatika. et al., 2015). ແລະ ຖົ່ວແຮ ສາມາດດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ ຈາກອາກາດມາໄວ້ໃນຮາກ ຂອງຖົ່ວແຮ ໃນປະລິມານ 200 ກິໂລ/ເຮັກຕາ ໃນຊ່ວງອາຍຸ ຫຼາຍກວ່າ 40 ອາທິດ. (Orwa et al., 2009).

ການພັດທະນາລະບົບການປູກເຂົ້າໄຮ່ແບບປະສົມປະສານຍືນຍົງ ໃນພາກເໜືອຂອງລາວ, ໄດ້ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ໃນລະບົບປູກຖົ່ວແຮປະສົມກັບເຂົ້າໄຮ່ ຢູ່ລະຫວ່າງປີທີ 1 ແລະ ປີ ທີ 2 ບໍ່ມີ ຄວາມແຕກຕ່າງທາງດ້ານຜົນຜະລິດ ແລະ ມາຮອດ ປີທີ 3 ຈຶ່ງເຫັນວ່າຜົນຜະລິດເຂົ້າມີທ່າອ່ຽງເພີ່ມ ຂຶ້ນ (ເພັງ, 2007).

ສິ່ງກົດໜ່ວງການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ ມາຈາກຜົນຂອງການສຳຫຼວດຄອບຄົວໃນປີ 1992 (Roder, 2001) ຊີ້ບອກວ່າ ຊາວໄຮ່ເຫັນບັນຫາຂອງວັດສະພິດເປັນຕົ້ນຕໍໃນໄຮ່ຂອງພວກເຂົາ ກວມເອົາ 85%, ສັດຕູພິດລວມມີໝູ່ກວມເອົາ 54%, ແມງໄມ້ທຳລາຍ 34%, ສັດລ້ຽງ 15%, ໝູ່ປ່າ 11%, ໄພແຫ້ງແລ້ງ 47%, ດິນບໍ່ພໍ (ພື້ນທີ່ເຮັດການຜະລິດ) 41%, ແຮງງານ 24%, ແລະ ດິນບໍ່ສົມບູນ 21%, ດິນເຈື່ອນ 15% ແລະ ຕິດພັນກັບບັນຫາດັ່ງຂ້າງເທິງນັ້ນເຊິ່ງໄດ້ມີການຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນໄຮ່ ແຕ່ກໍ່ມີໜ້ອຍ. ມີພຽງ 10 ຈຸດຂອງເມືອງປາກອູ ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ. ທີ່ໄດ້ສຶກສາເຫັນວ່າ ທາດໄນໂຕຣເຈນ (N) ແລະ ທາດພຶດສະໜັດ (P) ຂາດໃນທຸກໆ ດິນ, ສະນັ້ນ. (Linguist *et al.*, 2012) ຈຶ່ງໄດ້ມີການທົດລອງຢູ່ໃນສະຖານີແຕ່ປີ 1991 ເຖິງ 2000, 4 ຊະນິດພັນເຊັ່ນ: ກະຖິນ (*Leucaena leucocephala*), ຖົ່ວແຮ (*Cajanus cajan*), ບໍ່ສາ (*Broussonetia papyrifera*) ແລະ ຖົ່ວຜີ (*Crotalaria anagyroides*), ຍົກເວັ້ນ ບໍ່ສາ, ນອກນັ້ນເປັນພຶດຕະກຸນຖົ່ວທີ່ໃຊ້ໃນການປັບປຸງປ່າເລົ່າໃນພາກ ເໜືອຂອງລາວ. ລະບົບດັ່ງກ່າວແມ່ນກ່ຽວຂ້ອງກັບການປູກຊະນິດພັນເລົ່ານີ້ກັບເຂົ້າໃນປີທຳອິດ. ຫຼັງຈາກເກັບກ່ຽວເຂົ້າ, ຊະນິດພັນດັ່ງກ່າວຖືກປະໃຫ້ຂະຫຍາຍຕົວ 2–3 ປີ ໃນປ່າເລົ່າ, ຫຼັງຈາກນັ້ນຈຶ່ງຕັດ-ຈູດ ແລະ ປູກເຂົ້າອີກ ແລະ ຊາວກະສິກອນ ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນມັກບໍ່ສາ ແລະ ຖົ່ວແຮ ເປັນຊະນິດພັນທີ່ມີທ່າແຮງສຳລັບໄລຍະການພັກຕົວທີ່ດີ ເພາະສາມາດສະໜອງບາງຜົນໄດ້ຮັບທາງດ້ານເສດຖະກິດ, ປູກງ່າຍ, ຮັກສາງ່າຍ, ຕ້ອງການແຮງງານຕໍ່າໃນການຮັກສາ ແລະ ສາມາດປັບປຸງສະມັດຕະພາບເຂົ້າໄດ້.

ຜົນເສຍຫາຍໂດຍກົງໃນການຜະລິດເຂົ້າ ຍ້ອນວັດສະພິດ (ທີ່ເອີ້ນທົ່ວໄປວ່າຫຍ້າ) ສູງເຖິງ 20% ([www.ricewed.org](http://www.ricewed.org): Pest, Disease). ຢູ່ປະເທດລາວ ວັດສະພິດເປັນບັນຫາລຳຄານສຳລັບຊາວກະສິກອນຜູ້ທີ່ເຮັດໄຮ່, ທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ແຮງງານຫລາຍໃນການຄວບຄຸມວັດສະພິດຢູ່ໃນພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ (Roder, 2001), ການນຳໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຄຸມວັດສະພິດໃນໄຮ່ເທົ່າ 159 ຄົນ/ຮຕ ແລະ ສະເລ່ຍແຮງງານທີ່ໃຊ້ທັງໝົດໃນການເຮັດໄຮ່ເຂົ້າແມ່ນ 294 ຄົນ/ຮຕ/ລະດູການ (ໂຮເດີ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ, 1997).

ຊະນິດພັນວັດສະພິດທີ່ສຳຄັນໃນໄຮ່ເຂົ້າເຊັ່ນ: ຫຍ້າຂົວ (*Chromolaena odorata*) ກວມເອົາ 40% ໃນແຂວງຫຼວງພະບາງ ແລະ ແຂວງ ອຸດົມໄຊ (ໂຮເດີ, 1997) ໃນນີ້ມີຫຍ້າ ຄາ (*Imperata cylindrical*), ຫຍ້າຍຸບ (*Mimosa pudica*) ນອກນັ້ນຍັງມີຫຍ້າອີກຫຼາຍຊະນິດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນໄຮ່ເຂົ້າ

ຕາຕະລາງ 7. ສັງລວມວັດສະພິດຕົ້ນຕໍໃນໄຮ່ຢູ່ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ລ/ດ	ຊະນິດພັນຫຍ້າ
1	Chromolana odorata
2	Ageratum conyzoides
3	Commelina spp
4	Lygodium flexuosum
5	Panicum trichoides
6	Corchorus sp
7	Pueraria thomsonic
8	Panicum cambogiense
9	Imperata cylindrical
10	Dioscorea sp
11	Crassocephalum crepidoides

(Roder *et al.*, 1998). ໄດ້ທົບທວນຄືນການຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບຖົ່ວແຮ ທີ່ໄດ້ດຳເນີນໃນປີ 1996 ຢູ່ລາວ. ການຄົ້ນຄວ້າຖົ່ວແຮ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຄັດເລືອກແນວພັນ ແລະ ຄົ້ນຄວ້າວ່າມັນສາມາດ ປັບປຸງປ່າເລົ່າ/ໄລຍະການພັກຕົວຂອງໄຮ່ ໄດ້ຊື່ໃຫ້ເຫັນວ່າແນວພັນຖົ່ວແຮ ທ້ອງຖິ່ນ ເໝາະສົມສຳລັບ ການໃຊ້ເປັນພືດໝູນວຽນໃນໄຮ່ພັກຕົວ. ແນວພັນປັບປຸງໃຫ້ສະມັດຕະພາບສູງກວ່າ, ແຕ່ແນວພັນ ທ້ອງຖິ່ນໃຫ້ຜົນດີດ້ານການຜະລິດຊີວະມວນທັງໝົດ ແລະ ໃນການຄຸມວັດສະພິດ. ປັບປຸງນັບພືດ ໝູນວຽນອື່ນໆ ທີ່ເປັນທ່າແຮງ, ຖົ່ວແຮ ກໍ່ດີເດັ່ນກວ່າ. ໃນການທົດລອງເປັນພືດໝູນວຽນໃນ 3 ປີ, ກໍ່ ເຫັນໄດ້ວ່າສະມັດຕະພາບຂອງເຂົ້າສູງຂຶ້ນ. ຍິ່ງໄປກວ່ານັ້ນຖົ່ວແຮຍັງໄດ້ຫຼຸດຜ່ອນວັດສະພິດ ແລະ ຂີ້ກະເດືອນຜ່ອຍລົງ ແລະ ເພີ່ມ P ທີ່ດູດຊຶມເອົາໄດ້.

ການປູກຖົ່ວແຮໝູນວຽນກັບເຂົ້າໄຮ່, ຖົ່ວແຮ ສາມາດປູກໄດ້ດີກັບດິນເກືອບທຸກຊະນິດ ແລະ ສາມາດປູກເປັນພືດໝູນວຽນຮ່ວມກັບເຂົ້າໄຮ່ໄດ້. ເພື່ອຢາກຫຼຸດຜ່ອນຜົນກະທົບຂອງຖົ່ວແຮ ຕໍ່ການ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຂົ້າໄຮ່ນັ້ນ ຫຼັງຈາກປູກເຂົ້າໄຮ່ໄດ້ປະມານ 3 ອາທິດ ຈຶ່ງປູກຖົ່ວແຮ. ປູກໃນ ໄລຍະທ່າງ 1.5x1.5 ແມັດ, ໃສ່ປະມານ 4-5 ແກ່ນຕໍ່ຊຸມ (ປະມານ 3 ກິໂລກຼາມ/ເຮັກຕາ). ການ ເກັບກ່ຽວແກ່ນ ຖົ່ວແຮ ສາມາດເກັບກ່ຽວໄດ້ 2 ຄັ້ງ ຄືເກັບກ່ຽວໃນລະຫວ່າງ ເດືອນມີນາ (03) ຫາ ເດືອນເມສາ (04). ຜົນຜະລິດຈະໄດ້ໜ້ອຍ ຫຼື ຫຼາຍ ແມ່ນຂຶ້ນກັບສະພາບແວດລ້ອມຫຼາຍປັດໄຈ ແຕ່ ຜົນຜະລິດຈະໄດ້ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 200-800 ກິໂລກຼາມ/ເຮັກຕາ. ຖົ່ວແຮ ສາມາດເກັບກ່ຽວໄດ້ໃນໄລຍະ 2 ປີ, ແຕ່ຜົນຜະລິດຂອງປີທີ 2 ຈະໄດ້ໜ້ອຍ ກວ່າປີທີ 1. ເຫດຜົນທີ່ຕ້ອງປູກຖົ່ວແຮ ແມ່ນເພື່ອຂາຍ ຫຼື ໃຊ້ເປັນອາຫານສັດ, ເພື່ອລ້ຽງຄັ່ງ, ເພື່ອປັບປຸງດິນ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນຫຍ້າໃນໄຮ່ເຂົ້າ, (ສະຖາບັນ ຄົ້ນຄວ້າກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້, 2006). ຜົນເສຍຫຼັກແມ່ນກ່ຽວເນື່ອງກັບການປູກພືດຕະກຸນຖົ່ວ ສັບຫວ່າງ ຫຼື ລະບົບການປູກພືດ ມີຄວາມຊັກຊ້າ ເພາະມີຄວາມສູງຕໍ່ການຍາດຊິງ ອາຫານກັນ

ລະຫວ່າງ ພຶດຫຼັກ ແລະ ພຶດປູກສັບຫວ່າງ ນອກນີ້ກໍຈະເຮັດໃຫ້ມີໝູ່ທຳລາຍພຶດຫຼັກຫຼາຍຂຶ້ນ ໂດຍສະເພາະເມື່ອເວລາປູກພຶດປະສົມກັບພຶດຕະກຸນຖົ່ວທີ່ປະເພດເປັນເຄືອ (Lienhard *et al.*, 2014).

(Roder, 2001) ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນເຖິງຄວາມສຳຄັນໃນການປັບປຸງປ່າເລົ່າດ້ວຍພຶດຕະກຸນຖົ່ວ ໂດຍສະເພາະນຳໃຊ້ ຖົ່ວແຮ ແລະ ໄດ້ເຮັດການທົດລອງໃນການຮັກສາເສດຖະກິດຖົ່ວແຮໄວ້ໃນພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ ຜົນປະກົດວ່າຜົນຜະລິດເຂົ້າໄດ້ 1.5 ໂຕນ/ຮຕ ແລະ ແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວໄດ້ຜົນຜະລິດ 0.7 ໂຕນ/ຮຕ ແລະ ຖ້າທຽບໃນອັດຕາສ່ວນຕ່າງ + 0.8 ໂຕນ/ຮຕ.

(Adrian, 2003), ທີ່ໄດ້ເວົ້າວ່າພາຍຫຼັງທີ່ໄດ້ວິໄຈ ແລະ ສາມາດຮູ້ໄດ້ວ່າຢູ່ໃນບັນນິທາດໄນໂຕຣເຈນບັນຈຸຢູ່ປະມານ 2.3% ແລະ ນ້ຳໜັກແຫ້ງທັງໝົດມີ 900 ກລ/ຮຕ ແລະ ປຸງມາເປັນທາດໄນໂຕຣເຈນໄດ້ 20.7 ກລ/ຮຕ, ການບັນຈຸທາດກາກບອນ ລວມທັງໝົດ 32.6% ຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ.

### 2.3 ຂອບເຂດແນວຄິດ

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ ເພື່ອປະເມີນເຖິງຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖົ່ວແຮ ໂດຍສະເພາະການສ້າງຕຸ່ມ (Noduld), ການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ (N) ຂອງຕຸ່ມ ດ້ວຍການເບິ່ງສີພາຍໃນຕຸ່ມ ເປັນສີຊົມພູ (ມີການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ) ແລະ ເປັນສີເທົາ (ບໍ່ມີການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ), ຊີວະມວນສານຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ ແລະ ວິໄຈທາດໄນໂຕຣເຈນລວມ ແລະ ທາດ ກາກບອນ ທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນມວນສານຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ ແລະ ສົມທຽບເວລາໃນການເຮັດວຽກຢູ່ໃນສອງລະບົບປູກ.

### 2.4 ນິຍາມຄຳສັບໃນທາງປະຕິບັດ

ການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນ ການປູກເຂົ້າກ່ອນ ປະມານ 25 ວັນ ຫຼື ວ່າ ເສຍຫຍ້າຄັ້ງທີ 1 ແລ້ວຈຶ່ງປູກຖົ່ວແຮ ໃສ່ຕາມຫວ່າງຂອງເຂົ້າ ໃນພື້ນທີ່ດຽວກັນ.

ການປັບປຸງດິນແມ່ນການເພີ່ມທາດອາຫານໃຫ້ແກ່ດິນດ້ວຍຫຼາຍວິທີຄື: ເອົາຝຸ່ນໃສ່ລົງໄປໃນດິນ ແລະ ການປູກພຶດຕະກຸນຖົ່ວເພື່ອປັບປຸງດິນ.

ຄຸນລັກສະນະຂອງດິນແມ່ນ ຄຸນລັກສະນະທາງດ້ານກາຍຍະພາບຂອງດິນ (ເນື້ອດິນ) ແລະ ຄຸນລັກສະນະທາງດ້ານເຄມີຂອງດິນ.

ການປູກເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນການປູກຢູ່ທີ່ບໍ່ມີຄັນ ແລະ ປູກເຂົ້າໃນເຂດພື້ນທີ່ຄ້ອຍຊັນ ທີ່ບໍ່ມີນ້ຳຂັງ.

## ພາກທີ 3

### ວິທີການຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດ

#### 3.1 ການອອກແບບການສຶກສາ, ການຄັດເລືອກສະຖານທີ່ ແລະ ໄລຍະເວລາການຄົ້ນຄວ້າ

##### 3.1.1 ອຸປະກອນ.

- ແນວພັນເຂົ້າໄຮ່ ພັນພື້ນເມືອງ
- ແນວພັນຖົ່ວແຮ ພັນພື້ນເມືອງ ຈາກແຂວງ ຫຼວງພະບາງ
- ເຄື່ອງເອົາຕົວຢ່າງດິນ
- ກ້ອງຖ່າຍຮູບ
- ປຶ້ມບັນທຶກ ແລະ ແບບຟອມເກັບກຳຂໍ້ມູນ
- ໄມ້ແມັດ
- ແກ້ວຂະຫຍາຍ

##### 3.1.2 ການກຳນົດເວລາໃນການສຶກສາ

ໄລຍະເວລາໃນການລົງຝຶກຫັດທັງໝົດ 12 ເດືອນ, ເຊິ່ງເລີ່ມແຕ່ວັນທີ 15 ເມສາ 2016 ຈົນເຖິງ 30 ມິຖຸນາ 2017.

#### ຕາຕະລາງ 8. ປະຕິທິນຂອງການເຮັດວຽກ

ລ/ດ	ກິດຈະກຳ	ເດືອນ, ປີ 2016 - 2017															
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
1	ກຽມພື້ນທີ່	■	■	■													
2	ຄັດເລືອກພື້ນທີ່		■	■	■												
3	ເກັບຂໍ້ມູນດິນ			■	■	■											
4	ວາງແປງສົມທຽບ				■	■	■										
5	ປູກເຂົ້າໄຮ່					■	■	■									
6	ປູກຖົ່ວແຮ						■	■									
7	ເສຍຫຍ້າ							■	■								
8	ເບິ່ງຮາກຖົ່ວແຮ								■	■							
9	ເກັບກຽວເຂົ້າ									■	■	■	■	■	■	■	■
10	ເກັບກຳຂໍ້ມູນ ແລະ ວິໄຈ																

- 11 ຂຽນບົດວິທະຍານິພົນ
- 12 ປ້ອງກັນບົດວິທະຍານິພົນ



**3.1.3 ການອອກແບບການສຶກສາ**

ຮູບແບບການສຶກສາ ເປັນການປຸງບາງປະໝວນແບ່ງ (Pair-plot experimental design), ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແບ່ງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ, ເນື້ອທີ່ທົດລອງມີລວງຍາວ 40ມ x 25ມ ຫຼື ເທົ່າກັບ 1,000 ມ<sup>2</sup>/ຄອບຄົວ, ແບ່ງນ້ອຍຂະໜາດ 5x5 ມ ຫຼື ເທົ່າກັບ 25 ມ<sup>2</sup> (ແບ່ງທີ່ໃຊ້ກັບຂໍ້ມູນຜົນຜະລິດເຂົ້າ, ຜົນຜະລິດຖົ່ວແຮ ແລະ ເກັບຂໍ້ມູນມວນສານຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ), ມີທັງໝົດຈຳນວນ 18 ແບ່ງ, ມີ 9 ແບ່ງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ 9 ແບ່ງ ປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ.

**3.1.4 ການຄັດເລືອກພື້ນທີ່**

ການຄັດເລືອກພື້ນທີ່ສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນ ບ້ານເປົ້າໝາຍຂອງໂຄງການ EFICAS ເຊິ່ງປະກອບມີ 1 ບ້ານ, ເມືອງປາກແຊງ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ ຄື: ບ້ານ ຫ້ວຍວັດ, ບ້ານນີ້ ທາງໂຄງການໄດ້ວາງແຜນພັດທະນາກະສິກຳແບບມີສ່ວນຮ່ວມກັບຊາວບ້ານຈົນສຳເລັດ (ປີ 2017) ແລະ ບ້ານດັ່ງກ່າວນີ້ ມີບັນຫາເຊັ່ນ: ຮອບວຽນຂອງປ່າເລົ່າສັ້ນລົງ 4 ຫາ 5 ປີ, ດິນບໍ່ດີ, ຜົນຜະລິດເຂົ້າຫຼຸດລົງ. ສະນັ້ນ, ເປັນເຫດຜົນອັນໜຶ່ງໃນການຄັດເລືອກບ້ານດັ່ງກ່າວ, ໃນ1 ບ້ານ ຄັດເລືອກເອົາ 3 ຄ/ຄູ່ທີ່ສະໜັກໃຈ ເພື່ອເຮັດການສຶກສາ ແລະ ແຕ່ລະຄອບຄົວມີ ມີ 6 ແບ່ງ.

+ ບ້ານ ຫ້ວຍວັດ (ເມືອງ ປາກແຊງ): ເປັນບ້ານ ເຊົາເຜົ່າ ກຶມມຸ, ມີ 44 ຫຼັງຄາເຮືອນ, ປະຊາກອນ 224 ຄົນ, ຍິງ 102 ຄົນ, ທີ່ຕັ້ງບ້ານສູງ 1,140 ມ ຈາກໜ້ານ້ຳທະເລ, ຫ່າງຈາກຕົວເມືອງ ປາກແຊງ ປະມານ 21 ກິໂລແມັດ, ອາຊີບຕົ້ນຕໍຂອງຊາວບ້ານ ແມ່ນເຮັດໄຮ່ເຂົ້າ (ໝູນວຽນປ່າເລົ່າຄົງທີ່) ເປັນອາຊີບຫຼັກ ແລະ ລ້ຽງສັດເປັນສຳຮອງ.

**3.1.5 ສິ່ງທົດລອງ**

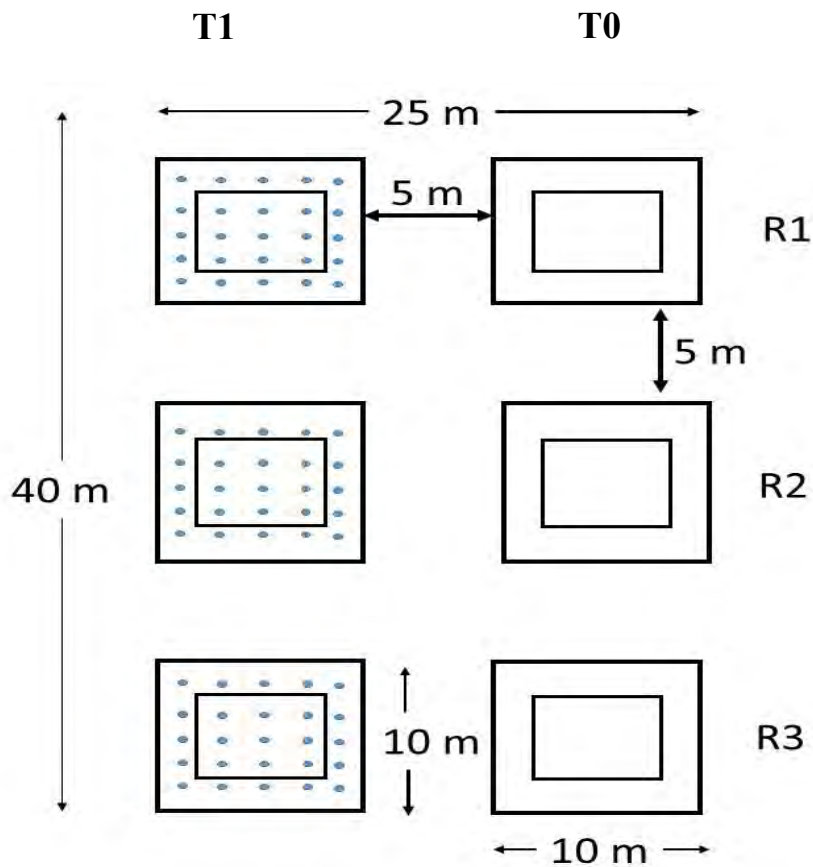
ໃນການທົດລອງໃນຄັ້ງນີ້ ແມ່ນການສົມທຽບປະໝວນແບ່ງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ ກັບ ແບ່ງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່. ສະນັ້ນ, ຈິ່ງມີ 2 ສິ່ງທົດລອງຄື:



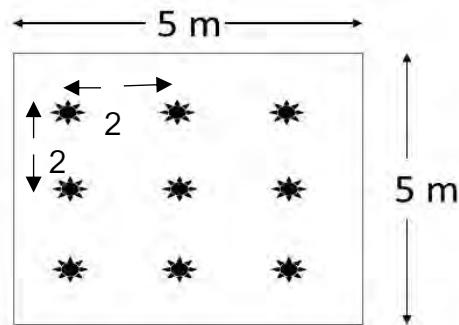
ຕາຕະລາງ 9. ເຄື່ອງໝາຍຂອງສິ່ງທົດລອງ

ລ/ດ	ເຄື່ອງໝາຍ	ສິ່ງທົດລອງ
1	T0	ປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ
2	T1	ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່

ແຜນວາດແປງສົມທຽບ



ຂະໜາດ ແປງນ້ອຍ



ຮູບ 6. ແຜນວາດຂອງການທົດລອງ

### 3.1.6 ການກຽມພື້ນທີ່

ການກຽມພື້ນທີ່ແມ່ນເຮັດແບບຊາວບ້ານທີ່ໄດ້ຍຶດຖືປະຕິບັດກັນມາແມ່ນແຕ່ດົນນານມາແລ້ວຄື: ໃຊ້ວິທີການຖາງ ແລະ ຈູດ ປ່າເລົ່າທີ່ມີອາຍຸຮອບວຽນ 6 ປີ, ດ້ວຍວິທີການເອົາແຮງກັນ ເພື່ອຟັນ ແລະ ຖາງປ່າ ໃນທ້າຍເດືອນ ມີນາ (3) ແລະ ຈູດໃນທ້າຍເດືອນ ເມສາ (4).

### 3.1.7 ການປູກເຂົ້າ (ແນວພັນພື້ນເມືອງ)

ປູກເຂົ້າ ພາຍຫຼັງຈູດ ແລະ ຮ້າ ໄຮ່ສຳເລັດແລ້ວ, ປູກໃນວັນທີ 30 ພຶດສະພາ(5) ປີ 2016, ປູກໂດຍການສັກຫຼັງ ໃນໄລຍະຫ່າງ 30x30 ຊມ, ໃສ່ 8 ແກ່ນ/ຊຸມ (ການກຽມແນວພັນແມ່ນກ່ອນຈະ ປູກແມ່ນໄດ້ເອົາເຂົ້າທີ່ໄດ້ເກັບມ້ຽນແນວພັນໃນປີຜ່ານມາ ດ້ວຍການຕາກແດດ ແລະ ຝັດຄັດເລືອກເອົາ ເມັດທີ່ບໍ່ເຕັມ ແລະ ຂີ້ແກບອອກ, ອັດຕາປູກປະມານ 60 ກລ/ຮຕ), ໃນພື້ນທີ່ໄຮ່ໜຶ່ງ ມີຫລາຍພຶດ ປະສົມຢູ່ໃນໄຮ່ເຊັ່ນ: ໝາກແຕງ, ສາລີ, ໝາກອີ ແລະ ໝາກເຜັດ.



ຮູບ 7. ກະກຽມການປູກເຂົ້າໄຮ່ ໃນແປງທົດລອງ

### 3.1.8 ການປູກ ຖົ່ວແຮ (ພັນພື້ນບ້ານ ຢູ່ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ)

ປູກຖົ່ວແຮ ພາຍຫຼັງເຂົ້າຂຶ້ນໄດ້ 25 ວັນ (ວັນທີ 25 ມິຖຸນາ 2016) ຫຼື ຫຼັງຈາກເສຍຫຍ້າຄັ້ງ ທີ 1, ໄລຍະຫ່າງການປູກ 2x2 ມ (2,500 ຊມ/ຮຕ), ໃສ່ 2-3 ແກ່ນ/ຊຸມ (ຖອນແຍກຫຼັງແຕກ ງອກ 20 ວັນ ຈົ່ງໄວ້ 1 ຕົ້ນທີ່ຂະຫຍາຍໂຕດີ), ແນວພັນແມ່ນໄດ້ຝັດ ແລະ ຄັດເລືອກເອົາເມັດທີ່ມີ ແມງເຈາະ ແລະ ເມັດທີ່ບໍ່ສົມບູນອອກ, ໃຊ້ແນວພັນປະມານ 5 ກລ/ຮຕ.

### 3.1.9 ການບົວລະບັດຮັກສາ

ພາຍຫຼັງທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ໄດ້ປະມານ 20 ຫາ 25 ວັນ ຫຼື ວ່າສັງເກດເຫັນມີຫຍ້າເກີດຂຶ້ນຫລາຍກໍ່ສາມາດເສຍຫຍ້າ ດ້ວຍມືໂດຍນຳໃຊ້ແວກເສຍຫຍ້າໃນຄັ້ງທີ 1 ແລະ ໃນການເສຍຫຍ້າໃນໜຶ່ງລະດູການປະມານ 3 ຄັ້ງ/ປີ (1 ລະດູການຜະລິດ).

### 3.1.10 ການເກັບກ່ຽວ

ການເກັບກ່ຽວເມື່ອເຂົ້າສຸກເຫຼືອງແລ້ວ (ວັນທີ 24 ຕຸລາ 2016) ແລະ ການເກັບກ່ຽວແມ່ນຈະໄດ້ເກັບກ່ຽວເຂົ້າ ຢູ່ໃນແປງ ນ້ອຍ (ຂະໜາດແປງ 5x5 ແມັດ, ເທົ່າກັບ 25 ຕາແມັດ), ດ້ວຍວິທີການຮູດໃສ່ເປົາ ທີ່ໝາຍເລກແປງຄັກແນ່, ຊັ່ງນ້ຳໜັກ, ຕາກແດດ 3 ແດດ, ຊັ່ງນ້ຳໜັກຫຼັງຕາກແດດ, ໃນ1 ຄອບຄົວ ແມ່ນມີ 6 ແປງນ້ອຍໃນນັ້ນ ມີ 3 ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ອີກ 3 ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ ເພື່ອເປັນແປງສົມທຽບ.



ຮູບ 8. ການເກັບກ່ຽວເຂົ້າ (ຂໍ້ມູນການທົດລອງ)

### 3.1.11 ການເກັບຖົ່ວແຮ

ເລີ່ມແຕ່ມື້ປູກຖົ່ວແຮ ຈົນເຖິງເກັບກ່ຽວຖົ່ວແຮ(ອາຍຸ 345 ວັນ), ປູກວັນທີ 20/05/2016 ແລະ ເກັບກ່ຽວ ໃນວັນທີ 30/04/2017, ການເກັບກ່ຽວແມ່ນໃຊ້ມືທັກເອົາຫງ່າທີ່ໝາກສຸກແກ່ມາໃສ່ເປົາ ແລະ ນຳມາຕາກແດດໃຫ້ແຫ້ງ (3 ແດດ), ການຊັ່ງນ້ຳໜັກກ່ອນຕາກ ແລະ ຫຼັງຕີເອົາແກ່ນທີ່ສົມບູນ (ກລ/ແປງ 25 m<sup>2</sup>).

## 3.2 ວິທີການເກັບຂໍ້ມູນ ແລະ ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ເຂົ້າໃນການເກັບຂໍ້ມູນ

### 3.2.1 ເກັບກຳຂໍ້ມູນທົ່ວໄປ

- ເກັບຂໍ້ມູນມີສອງຈາກ ພະແນກກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ແຂວງ, ຫ້ອງການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ເມືອງ, ບ້ານ ແລະ ຄອບຄົວ ຊາວກະສິກອນຜູ້ທີ່ມີສ່ວນຮ່ວມ.

- ເກັບຂໍ້ມູນເຂົ້າ: ຊື່ແນວພັນ, ວັນທີປູກ, ໃຊ້ແນວພັນຈັກກິໂລ, ວັນທີເກັບກ່ຽວ, ຜົນຜະລິດໝົດແປງ (ແກ່ນແຫ້ງ ກິໂລ/ແປງ), ແຮງງານ (ການຕຽມພື້ນທີ່, ລ້ອມຮົ້ວ, ປູກ, ເສຍຫຍ້າ, ການຂົນແຕ່ພື້ນທີ່ຫາເລົ້າ), ເນື້ອທີ່ປູກເຂົ້າທັງໝົດ.

- ເກັບຂໍ້ມູນ ຖົ່ວແຮ: ວັນທີປູກ, ວັນທີເກັບກ່ຽວ, ຜົນຜະລິດແກ່ນ (ກລ/ແປງ), ແຮງງານ (ປູກ ແລະ ເກັບກ່ຽວ).

### 3.2.2 ເກັບຂໍ້ມູນເຂົ້າໃນແປງຂະໜາດ 25 ມ<sup>2</sup>

- ຈຳນວນສູມເຂົ້າ ຫຼັງການເກັບກ່ຽວ ເພື່ອຢາກຮູ້ເຖິງຈຳນວນສູມເກັບກ່ຽວຕົວຈິງຢູ່ພາຍໃນແປງນ້ອຍ 25 ຕາແມັດ (ໃນ 1 ຄອບຄົວມີ 6 ແປງນ້ອຍ).

- ເກັບກຳການທຳລາຍຂອງ ສັດຕູພືດ 1 ເທື່ອ, ໃນຊ່ວງກ່ອນການເກັບກ່ຽວ ໂດຍການນັບຈຳນວນການທຳລາຍຮວງເຂົ້າ.

- ເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ (ນ້ຳໜັກແກ່ນແຫ້ງ ກິໂລ/25 ມ<sup>2</sup>).

- ການວັດແທກຄວາມຊຸ່ມຂອງເມັດເຂົ້າ 5 ຄັ້ງ ແລະ ເອົາມາສະເລ່ຍເພື່ອຊອກຫາ ຄວາມຊຸ່ມ 14 %, ເພື່ອເອົາມາຄິດໄລ່ຫາຜົນຜະລິດເຂົ້າ.

### 3.2.3 ເກັບຂໍ້ມູນຖົ່ວແຮ

- ເກັບກຳຂໍ້ມູນພາຍຫຼັງຖົ່ວແຮ ມີອາຍຸ 100 ວັນ (ວັນທີ 25 ຕຸລາ 2016), ໃນຈຳນວນ 5 ຕົ້ນ ອ້ອມຂ້າງແປງ (ລວມມີ 15 ຕົ້ນ/ຄອບຄົວ)ເພື່ອເບິ່ງວ່າການເຮັດວຽກຂອງຕຸ່ມຢູ່ຮາກວ່າເປັນແນວໃດ ດ້ວຍວິທີການຊຸ່ມເອົາຕຸ່ມ 10 ຕຸ່ມມາຜ່າເບິ່ງ ຖ້າຕຸ່ມຢູ່ຮາກເປັນສີເທົາ ແມ່ນໃຫ້ຄະແນນ 0, ຖ້າເປັນສີ ເທົາ ແລະ ສີຊົມພູແມ່ນໃຫ້ຄະແນນ 0.5 ແລະ ຖ້າເປັນສີຊົມພູແມ່ນໃຫ້ຄະແນນ 1.



ຮູບ 9. ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ ຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ ແລະ ເກັບຕົວຢ່າງຖົ່ວແຮ ມາວິໄຈ



ຮູບ 10. ກວດເບິ່ງຝັກຖົ່ວແຮ



**ຮູບ 11.** ການເກັບແກ່ນຖົ່ວແຮ

ການເກັບມວນສານຂອງຖົ່ວແຮ ແມ່ນເອົາໄດ້ກຳນົດເອົາ 5 ຕົ້ນ/ແປງ ລວມທັງໝົດມີ 5 ຕົ້ນ x 9 ແປງ = 45 ຕົ້ນ, ໃນການເອົາແມ່ນໄດ້ວັດແທກລວງສູງ (ລຳຕົ້ນ ແລະ ຮາກ), ຊັ່ງນໍ້າໜັກສົດ ແລະ ແຫ້ງ (ຕົ້ນ ແລະ ຮາກ) .



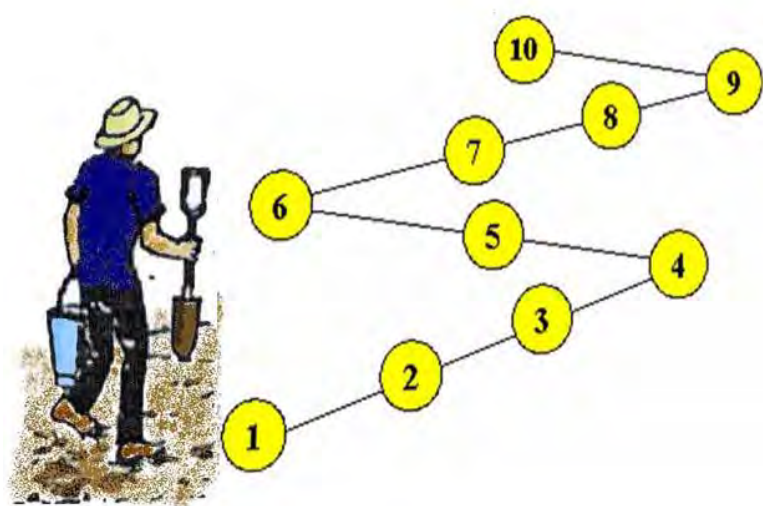
**ຮູບ 12.** ການເກັບຂໍ້ມູນມວນສານແຫ້ງຂອງຖົ່ວແຮ

### 3.2.4 ການວິໄຈດິນ ແລະ ພືດ (ຖົ່ວແຮ).

ທຸກໆ ຕົວຢ່າງດິນ ທີ່ເກັບກ່ອນປູກ ເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ເກັບຕົວຢ່າງດິນຫຼັງການເກັບກ່ຽວ ນັ້ນແມ່ນ ຈະໄດ້ນຳໃຊ້ ເຂົ້າໃນການວິໄຈທາທາດໄນໂຕຣເຈນລວມ (N) ດ້ວຍວິທີຂອງ Kjeldahl, ຄ່າຄວາມເປັນ ກົດເປັນດ່າງ pH (H<sub>2</sub>O) ແລະ ທາດ ກາກບອນ (C) ດ້ວຍວິທີ Walkel and Black 1976. ທີ່ບັນຈຸໃນ ດິນ ໃນຫ້ອງວິໄຈດິນຂອງ ກົມຄຸ້ມຄອງ ແລະ ພັດທະນາທີ່ດິນກະສິກຳ ເພື່ອເປັນຕົວປຽບທຽບ.

ວິທີການເກັບຕົວຢ່າງດິນ ທຸກໆ ແປງ ,ຂອງດິນຊັ້ນໜ້າ ແຕ່ 0-20 ຊມ.ລວມ 18 ຕົວຢ່າງ (ກ່ອນການປູກ) ຄື ໃນ 1 ຄອບຄົວມີ ແປງຢູ່ 3 ລະດັບຕາມຄວາມຄອຍຊັ້ນ (ສູງ, ກາງ ແລະ ຕ່ຳ) ເຊັ່ນວ່າ ລັບສູງຈະເອົາ ດິນຢູ່ 10 ຈຸດ ເອົາມາລວມເຂົ້າກັນ ເປັນ 1 ຕົວຢ່າງ ແລະ ໃນ 1 ຄອບຄົວ ມີ 3 ຕົວຢ່າງເພື່ອເປັນຕົວແທນ ແລະ ລວມທັງໝົດ 6 ຄອບຄົວ ມີ 18 ຕົວຢ່າງເພື່ອສົ່ງໄປວິໄຈ, ຫຼື ຕົວຢ່າງດິນ ເອົາ 0.5 ກິໂລ (ໄດ້ຈາກ 10 ຈຸດມາລວມໃສ່ກັນ).

ການເກັບຕົວຢ່າງ ນ້ຳໜັກປຽກ ແລະ ແຫ້ງ (ລຳຕົ້ນ, ໃບ, ຮາກ ແລະ ຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ) ຖົ່ວແຮ ມີອາຍຸ 100 ວັນ, ດ້ວຍວິທີການສຸ່ມເອົາ 5 ຕົ້ນໃນແຕ່ລະລະດັບຂອງຄວາມຄອຍຊັ້ນໜ້າດິນ ລວມ ມີ 15 ຕົ້ນ. ແລະ ເອົາ 15 ຕົ້ນລວມເຂົ້າກັນເພື່ອເອົາມາວິໄຈທາທາດໄນໂຕຣເຈນລວມ ແລະ ທາດກາກບອນ (C) ໝາຍຄວາມວ່າ ມີ ລຳຕົ້ນ 6 ຕົວຢ່າງ, ມີໃບ 6 ຕົວຢ່າງ, ມີຮາກ 6 ຕົວຢ່າງ ແລະ ມີຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ 6 ຕົວຢ່າງ ແລະ ລວມ 24 ຕົວຢ່າງສົ່ງເຂົ້າຫ້ອງວິໄຈ ຂອງກົມຄຸ້ມຄອງ ແລະ ພັດທະນາທີ່ດິນກະສິກຳ (ສຳລັບພືດບໍ່ໄດ້ຊອກຫາ ຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ).



ຮູບ 13. ວິທີເກັບຂໍ້ມູນດິນ



ຮູບ 14. ການຕາກຕົວຢ່າງຖົ່ວແຮ ກ່ອນການວິໄຈ

### 3.3 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ແປຜົນ

#### 3.3.1 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບດິນ, ວັດສະພຶດ ແລະ ສັດຕູພຶດ

ນຳໃຊ້ ໂປແກຣມ Excel Statistic 2016 ເພື່ອປຽບທຽບຫາ:

- ຄ່າສະເລ່ຍຜົນຜະລິດເຂົ້າ ໃນ 18 ແປງ.
- ສົມທຽບເວລາໃນການເຮັດວຽກຂອງ 2 ແປງທົດລອງ.
- ຄິດໄລ່ຜົນຜະລິດຖົ່ວແຮ ໃນ 9 ແປງ (ກລ/ຮຕ).

- ການວິໄຈດິນ ແລະ ພຶດ ແມ່ນເອົາເຂົ້າທ້ອງວິໄຈ ຂອງ ກົມຄຸ້ມຄອງ ແລະ ພັດທະນາທີ່ດິນ ກະສິກຳ ເພື່ອຊອກຫາ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ທາດກາກບອນ (ກ່ອນປູກເຂົ້າໄຮ່) ເພື່ອວິເຄາະຫາ ຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງພື້ນທີ່.

- ວິເຄາະຫາທາດໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ທາດກາກບອນທີ່ບັນຈຸຢູ່ສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຖົ່ວແຮ ເຊັ່ນ: ລຳຕົ້ນ, ໃບ, ຮາກ ແລະ ຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ (ລວມທັງໝົດ 12 ຕົວຢ່າງ) ເພື່ອປະເມີນເບິ່ງການປັບປຸງ ດິນດ້ວຍການນຳໃຊ້ຖົ່ວແຮ.



### 3.3.2 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນທາງດ້ານການນໍາໃຊ້ເວລາໃນການເຮັດວຽກໃນ 2 ແບງປູກ.

- ຄິດໄລ່ການນໍາໃຊ້ເວລາຂອງການປູກພືດທັງ 2 ແບງ
- ຄິດໄລ່ຜົນຜະລິດຂອງ ຖົ່ວແຮໃນ 9 ແບງປູກ (ກລ/ຮຕ).
- ຄິດໄລ່ປະສິດທິພາບຕໍ່ວັນງານ ໃນ 2 ແບງປູກພືດ (ກີບ/ວັນງານ/ຮຕ).

## ພາກທີ 4

### ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ການອະພິປາຍ

#### 4.1 ຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າ

##### 4.1.1 ສະພາບພູມອາກາດໃນພື້ນທີ່ສຶກສາ

ຜ່ານຈາກການສຶກສາໂດຍອີງຕາມຈຸດປະສົງ ແລະ ຄາດໝາຍທີ່ໄດ້ວາງໄວ້ເຊິ່ງເຫັນໄດ້ວ່າໃນການລົງເຮັດຕົວຈິງຢູ່ພາກສະໜາມຮ່ວມກັບຄອບຄົວຂອງຊາວກະສິກອນຢູ່ພາຍໃນ ບ້ານ ຫ້ວຍວັດເມືອງປາກແຊງ, ໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນຕ່າງໆ ເພື່ອມາວິເຄາະ, ວິໄຈປຸງປຸງ ແລະ ສາມາດສະແດງໃຫ້ເຫັນໄດ້ດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ສະພາບພູມອາກາດຂອງແຂວງຫຼວງພະບາງ 10 ປີຜ່ານມາ (ປີ1998-2008), ໄດ້ສັງເກດເຫັນວ່າຝົນຈະເລີ່ມຕົກແຕ່ເດືອນ ພຶດສະພາ ຫາ ເດືອນ ຕຸລາ, ບາງປີກໍ່ຈະແກ່ຍາວຮອດ ເດືອນພະຈິກ ຫາ ເດືອນ ທັນວາ, ການຕົກຂອງຝົນບໍ່ແນ່ນອນມັກບໍ່ຖືກຕາມລະດູການ. ບາງຄັ້ງຝົນກໍ່ຕົກແຮງຫຼາຍ ແລະ ບາງຄັ້ງກໍ່ຕົກໜ້ອຍ ເປັນຜົນກະທົບຕໍ່ການຜະລິດກະສິກຳຂອງປະຊາຊົນ. ລະດູແລ້ງຈະເລີ່ມແຕ່ເດືອນ ພະຈິກ (11) ຫາ ເດືອນ ເມສາ (04), ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງ 05.

ຕາຕະລາງ 10. ຂໍ້ມູນສະພາບພູມອາກາດຂອງແຂວງ ຫຼວງພະບາງ ແຕ່ປີ 1998-2008

ປີ	ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍ (ອົງສາ)	ຄວາມຊຸມຊື່ນ ສະເລ່ຍ (%)	ປະລິມານນ້ຳຝົນ ສະເລ່ຍ (ມິນລີແມັດ)	ການລະເຫີຍອາຍ ສະເລ່ຍ (ມິນລີແມັດ)	ຄວາມຍາວແສງ ແດດສະເລ່ຍ (ຊົ່ວໂມງ)
1999	26.0	76	1,351.2	73.5	161.0
2000	25.8	73	1,471.5	61.1	168.5
2001	27.8	73	1,769.5	50.8	158.5
2002	25.2	75	1,619.5	56.0	137.5
2003	26.0	83	1,411.0	70.1	190.7
2004	25.6	81	1,473.3	64.4	152.8
2005	26.0	78	1,435.0	69.5	144.3
2006	26.2	82	955.5	67.6	144.0
2007	26.1	79	1,233.1	68.4	144.0

2008	24.8	80	1,809.5	58.1	163.2
ສະເລ່ຍລວມ	25.9	78	1,452.9	63.9	156.4

ອີງຕາມຕາຕະລາງສັງລວມຂໍ້ມູນ 10 ປີ ທາງດ້ານ ອຸຕຸນິຍົມ ແລະ ອຸທິກກະສາດ ຂອງ ແຂວງຫຼວງພະບາງ ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ອຸນຫະພູມສະເລ່ຍໃນຊ່ວງ 10 ປີຜ່ານມາ (1998-2008) ປະມານ 25.9 ອົງສາ ແມ່ນມີຄວາມເໝາະສົມແກ່ການປູກເຂົ້າໄຮ່ເພາະວ່າເຂົ້າໄຮ່ຕ້ອງການອຸນຫະພູມໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕ ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 21-25 ອົງສາ.

- ປະລິມານນໍ້າຝົນທີ່ເຂົ້າໄຮ່ຕ້ອງການໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕໃນໜຶ່ງລະດູການປະມານ 1,240 ມິລີແມັດ/ປີ ແລະ ປະລິມານນໍ້າຝົນໃນຮອບ 10 ປີ ຜ່ານມາເຜີຍໃຫ້ເຫັນວ່າມີບາງປີ ກໍມີ ປະລິມານນໍ້າຝົນຫຼາຍ ແລະ ມີບາງປີ ກໍມີປະລິມານນໍ້າຝົນໜ້ອຍ, ສະເລ່ຍປະລິມານນໍ້າຝົນ ປະມານ 1,452 ມມ/ປີ ແລະ ຖ້າທຽບໃສ່ກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງເຂົ້າໄຮ່ ແລ້ວເຫັນວ່າ ລື່ນຄວາມຕ້ອງການ ຂອງເຂົ້າໄຮ່ +212 ມມ/ປີ ເຊິ່ງມັນຈະເຮັດໃຫ້ເຂົ້າໄຮ່ຂະຫຍາຍຕົວບໍ່ໄດ້ດີ.

#### 4.1.2 ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການວິໄຈດິນ

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນໄດ້ສຶກສາກ່ຽວກັບການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ເພື່ອຄວາມຍືນຍົງຢູ່ ໃນເຂດພາກເໜືອຂອງລາວ ໂດຍສະເພາະຢູ່ພື້ນທີ່ຂອງຊາວກະສິກອນບ້ານ ຫ້ວຍວັດ ແຂວງ ຫຼວງພະ ບາງ ຍ້ອນຊາວກະສິກອນມີບັນຫາກ່ຽວກັບຜົນຜະລິດຫຼຸດລົງເພາະວ່າຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນຫຼຸດລົງ ໃນການປູກເຂົ້າໄຮ່, ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງຈຳເປັນຕ້ອງໄດ້ມີການ ພິສູດຄຸນລັກສະນະດິນ (ທາງດ້ານເຄມີ), ກ່ອນ ການທົດລອງເພື່ອປະເມີນວ່າປູກຖົ່ວແຮໃນພື້ນທີ່ນີ້ຈະໃຫ້ຜົນແບບໃດ. ການລົງເກັບເອົາຕົວຢ່າງດິນມາ ແຕ່ພາກສະໜາມມີ ຈຳນວນ 9 ຕົວຢ່າງ (3 ຄອບຄົວ x 3 ລະດັບ ສູງ,ກາງ ແລະ ຕ່ຳ), ເພື່ອວິໄຈ ຫາຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນ (pH H<sub>2</sub>O), ເປີເຊັນຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນ ລວມ (Total N) ແລະ ທາດກາກບອນ (C). ການວິໄຈດັ່ງກ່າວແມ່ນຢູ່ ຫ້ອງທົດລອງຂອງກົມຄຸ້ມຄອງ ແລະ ພັດທະນາ ທີ່ດິນກະສິກຳ ມີຜົນດັ່ງນີ້:

ຕາຕະລາງ 11. ຜົນຂອງການວິໄຈດິນກ່ອນປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ຫຼັງເກັບກຽວ

ລ/ດ	ຈຸດ ເກັບ	ກ່ອນການປູກ			ຫຼັງເກັບກຽວແປງ T0			ຫຼັງເກັບກຽວແປງ T1		
		pH H <sub>2</sub> O	SOC%	N%	pH H <sub>2</sub> O	SOC%	N%	pH H <sub>2</sub> O	SOC%	N%
1	ສູງ	4.6	2.94	0.19	4.6	1.68	0.13	4.6	2.25	0.19
2	ກາງ	4.7	3.11	0.22	4.7	1.88	0.15	4.8	2.85	0.19
3	ຕ່ຳ	4.7	3.15	0.22	4.5	2.00	0.15	4.5	2.11	0.15
ສະເລ່ຍ		4.63	3.1	0.21	4.59	1.9	0.14	4.62	2.4	0.18

ໝາຍເຫດ: ຈຸດເກັບສູງ, ກາງ ແລະ ຕ່ຳໝາຍເຖິງ ບ່ອນທີ່ເກັບເອົາຕົວຢ່າງດິນຕາມລວງຄ້ອຍ ຊັ້ນຂອງພື້ນທີ່ເຮັດການທົດລອງ

ຜົນຂອງການວິໄຈດິນກ່ອນປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຄວາມເປັນກົດ ເປັນດ່າງ ທີ່ວັດແທກດ້ວຍນ້ຳ ໃນອັດຕາສ່ວນ (1:2.5) ແລະ ຜົນຂອງການວິໄຈດິນໄດ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນຄ່າ ສະເລ່ຍຂອງ pH=4.6, ໝາຍຄວາມວ່າດິນເປັນດິນກົດແຮງ ຖ້າທຽບໃສ່ກັບຄ່າມາດຕະຖານຂອງ ຕາຕະລາງ pH. ເປັນດິນທີ່ບໍ່ເໝາະສົມກັບການປູກເຂົ້າໄຮ່ ແຕ່ວ່າເຂົ້າໄຮ່ແມ່ນສາມາດປູກໄດ້ໃນ ສະພາບດິນເປັນກົດ pH=4.5 ໄດ້ ແລະ ຄວາມເໝາະສົມຂອງຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງການປູກ ເຂົ້າໄຮ່ຢູ່ລະຫວ່າງ pH=5.5-6.5. ເປີເຊັນຂອງດິນອິນຊີກາກບອນ (SOC%) ແມ່ນໄດ້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ໃນ 9 ຈຸດທີ່ເກັບຕົວຢ່າງດິນນັ້ນແມ່ນ ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ມີຄ່າຕ່ຳສຸດ ເທົ່າກັບ 3.06% ແລະ ມີຄ່າສູງສຸດ ແມ່ນ 3.75% ແລະ ມີຄ່າສະເລ່ຍ ຢູ່ໃນລະດັບ 3.10%. ເປີເຊັນຂອງທາດໂນໂຕຣ ເຈນລວມ ແມ່ນໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າດິນ ມີຄ່າວັດແທກໄດ້ ຕ່ຳສຸດ ມີ 0.17% ແລະ ມີຄ່າສູງສຸດ ເທົ່າກັບ 0.24% ແລະ ມີຄ່າສະເລ່ຍຂອງ N% ເທົ່າກັບ 0.21% ຢູ່ໃນລະດັບກາງ.

ຜົນການວິໄຈດິນໝາຍຫຼັງເກັບກຽວເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ຖົ່ວແຮໄດ້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ແປງປູກຖົ່ວແຮ ສັບຫວ່າງກັບເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວບໍ່ສາມາດປັບຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຂອງດິນໄດ້ ແລະ ເມື່ອທຽບໃສ່ຜົນການວິໄຈດິນກ່ອນປູກເຫັນວ່າ pH= -0.01 ຫາ -0.04. ທາດກາກບອນໃນແປງ ປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວທຽບໃສ່ກ່ອນການປູກເຂົ້າແມ່ນສູນເສຍໄປ -1.2% ແລະ ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງ ເຂົ້າໄຮ່ ສູນເສຍ -0.7% ຂອງທາດກາກບອນ. ທາດໂນໂຕຣເຈນ ໃນແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວມີ 0.14% ຖ້າທຽບໃສ່ກ່ອນປູກສູນເສຍໄປ -0.07% ແລະ ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ມີທາດໂນໂຕຣເຈນ 0.18% ຖ້າທຽບໃສ່ຜົນວິໄຈດິນກ່ອນປູກ ແມ່ນສູນເສຍໄປ -0.03% ໃຫ້ວ່າມີການສູນເສຍໜ້ອຍຫຼາຍ ສຳລັບ ທາດໂນໂຕຣເຈນ.

ເນື້ອດິນທີ່ເຮັດການທົດລອງເປັນເນື້ອດິນປະເພດ ດິນຕົມ (Loam).

ຕາຕະລາງ 12. ຜົນຂອງການວິໄຈເນື້ອດິນ

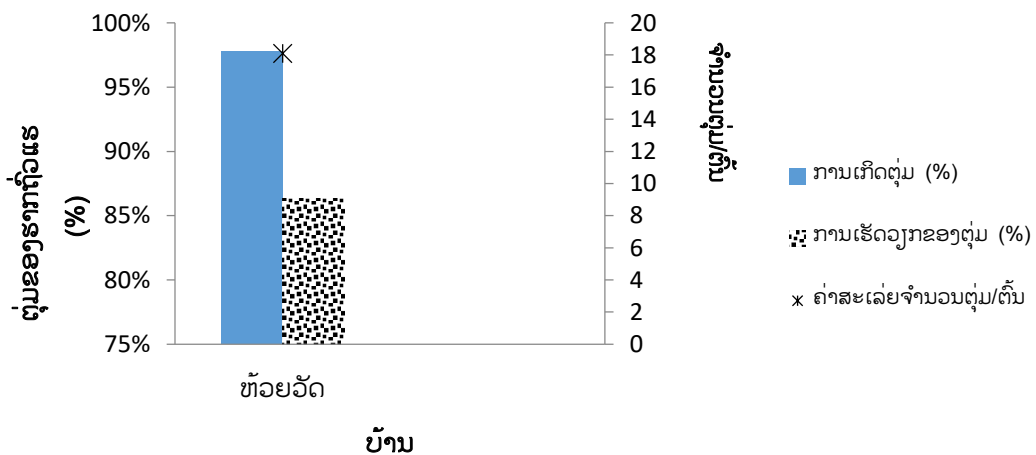
ລ/ດ	ເປີເຊັນຂະໜາດຂອງເມັດດິນ			ເນື້ອດິນ
	% Sand	% Clay	% Silt	
1	29	27	44	Loam

#### 4.1.3 ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການເກັບຖົ່ວແຮ (ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່)

ເປີເຊັນການເກີດຕຸ່ມ: ການເກີດ ແລະ ການເຮັດວຽກຂອງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ, ເພາະວ່າຖົ່ວແຮເປັນພືດຕະກູນຖົ່ວຊະນິດໜຶ່ງ ທີ່ນິຍົມກັນປູກເພື່ອປັບປຸງດິນເພາະຖົ່ວແຮສາມາດ ດຶງເອົາທາດໄນໂຕຣເຈນ ຢູ່ອາກາດມາເກັບໄວ້ໃນຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖົ່ວແຮ ແລະ ຜ່ານຈາກການສຶກສາ, ວິເຄາະ ແລະ ວິໄຈສາມາດສະແດງໃຫ້ເຫັນຄວາມຖີ່ຂອງການເກີດຂອງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖົ່ວແຮມີຄວາມຖີ່ຂອງການເກີດຕຸ່ມຢູ່ຮາກໃນລະດັບ 98%.

ຈຳນວນຂອງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖົ່ວແຮ ທີ່ໄດ້ນັບຈາກ 45 ຕົ້ນຕົວຢ່າງ ແລະ ສະເລ່ຍຈຳນວນຕຸ່ມ/ຕົ້ນເທົ່າກັບ 18 ຕຸ່ມ.

ການເຮັດວຽກຂອງຕຸ່ມ: ຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖົ່ວແຮ ມີການເຮັດວຽກຂອງຕຸ່ມຖົ່ວແຮ ໂດຍເບິ່ງຈາກການທຽບສືບໃນຕຸ່ມ, ຖ້າເປັນສີແດງຊົມພູ (ມີການເຮັດວຽກ), ຖ້າເປັນສີ ເທົາ (ໝາຍຄວາມວ່າບໍ່ເຮັດວຽກ) ແລະ ຜ່ານຈາກການລົງສະໜາມ ແລະ ໄດ້ເກັບກຳຂໍ້ມູນຜົນຕົວຈິງໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າມີ 86% (ຈາກ 45 ຕົ້ນຕົວຢ່າງ), ນັ້ນກໍ່ໝາຍຄວາມວ່າ ຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖົ່ວແຮ (ເປັນສີຊົມພູ) ນີ້ແມ່ນມີການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ ມາຮັກສາໄວ້ໃນຮາກ ແລະ ໃນດິນ.



ຮູບ 15. ເປີເຊັນການເກີດ ແລະ ຈຳນວນສະເລ່ຍຂອງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ



ຮູບ 16. ຮາກຖົ່ວແຮ ທີ່ບໍ່ໄດ້ສ້າງຕຸ່ມ



ຮູບ 17. ຮາກຖົ່ວແຮ ທີ່ໄດ້ສ້າງຕຸ່ມ

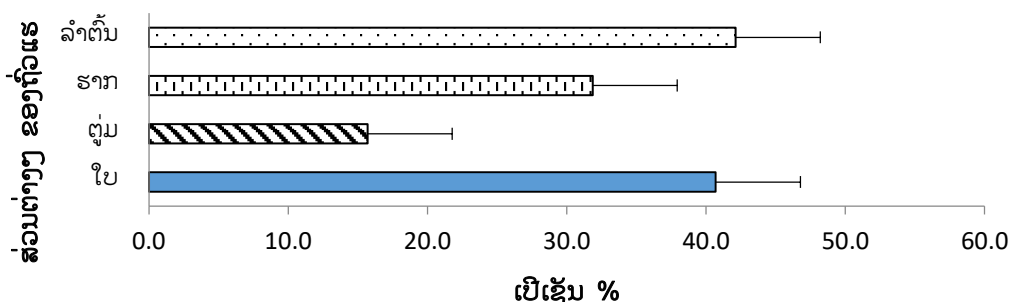
ຊີວະມວນສານແຫ້ງຂອງຖົ່ວແຮ: ການຂະຫຍາຍຕົວ ແລະ ການສ້າງຊີວະມວນສານຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮເມື່ອອາຍຸໄດ້ 345 ວັນ, ມີຄວາມເລິກຂອງຮາກ 40.44 ຊມ ແລະ ລໍາຕົ້ນກໍ່ຕິດພັນກັບຄວາມເລິກຂອງຮາກເຊັ່ນກັນ ຄື: ມີຄວາມສູງ ປະມານ 198.89 ຊມ (ມີຄ່າສັງເກດໃນ n=45 ຂອງ ຄວາມເລິກຂອງຮາກ, ຄວາມສູງຂອງລໍາຕົ້ນ), ແຕ່ວ່ານ້ຳໜັກຊີວະມວນສານແຫ້ງຂອງທັງໝົດຕົ້ນຖົ່ວແຮຢູ່ລະຫວ່າງ 700.56 ກລ/ຮຕ.

ຕາຕະລາງ 13. ມວນສານແຫ້ງຂອງຖົ່ວແຮ

ລ/ດ	ແປງປູກ	ອາຍຸ (ວັນ)	ຄວາມຍາວຂອງຮາກ (ຊມ)	ຄວາມສູງລໍາຕົ້ນ (ຊມ)	ມວນສານແຫ້ງ (ກລ/ຮຕ)
1	T1	345	40.44	198.89	700.56

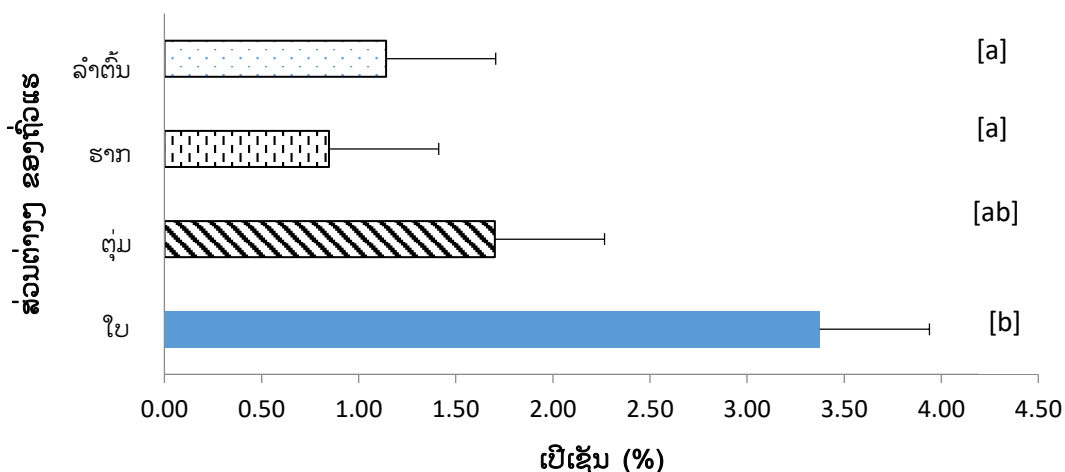
ຜົນຂອງການວິໄຈທາທາດອາຫານທີ່ບັນຈຸໃນຕົ້ນຂອງຖົ່ວແຮການບັນຈຸ ທາດກາກບອນ ແລະ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ຢູ່ສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຖົ່ວແຮ, ຜ່ານຈາກການວິໄຈສ່ວນຕ່າງໆ ໃນຫ້ອງທົດລອງຂອງກົມຄຸ້ມຄອງ ແລະ ພັດທະນາທີ່ດິນ ໄດ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ການບັນຈຸ ທາດກາກບອນແມ່ນມີຫຼາຍທີ່ສຸດແມ່ນຢູ່ໃນຕົ້ນປະມານ 42.1% ແລະ ບັນຈຸຢູ່ໃບມີປະມານ 40.7% ແລະ ບັນຈຸ ທາດກາກບອນ ໜ້ອຍທີ່ສຸດ ແມ່ນຢູ່ຕຸ່ມຂອງທີ່ຮາກຖົ່ວແຮມີປະມານ 15.7% (ຮູບ 17), ແລະ ການບັນຈຸ ທາດໄນໂຕຣເຈນທີ່ມີຫຼາຍກວ່າໝູ່ແມ່ນຢູ່ໃບຂອງຖົ່ວແຮ ມີປະມານ 3.37% ເພາະວ່າໃບຂອງຖົ່ວແຮເປັນບ່ອນທີ່ສ້າງສານສີຂຽວ ແລະ ມີຄະບວນການໃນການສັງເຄາະແສງ ແລະ ຮອງລົງມາແມ່ນ ບັນຈຸຢູ່ຕຸ່ມທີ່ຮາກຖົ່ວແຮ (Nodule) ມີການບັນຈຸເຖິງ 1.7% ແລະ ໜ້ອຍກວ່າໝູ່ແມ່ນ ບັນຈຸຢູ່ຮາກຂອງຖົ່ວແຮ ມີພຽງແຕ່ 0.85% ເທົ່ານັ້ນ ແລະ ມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງດ້ານສະຖິຕິໃນລະດັບຄວາມເຊື່ອໜັ້ນ ( $P < 0.05$ ).

ການບັນຈຸ ທາດກາກບອນ (C)



ຮູບ 18. ການບັນຈຸເປີເຊັນຂອງ ທາດກາກບອນ ໃນສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຖົ່ວແຮ

### ການບັນຈຸ ທາດໄນໂຕຣເຈນ



**ຮູບ 19.** ການບັນຈຸເປີເຊັນຂອງ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ໃນສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຖົ່ວແຮ

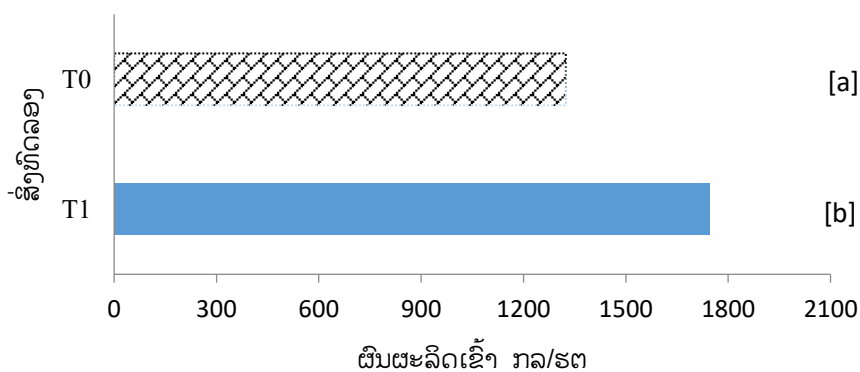
ຜົນໄດ້ຮັບຕ່າງໆ ໃນຂ້າງເທິງນັ້ນ ແມ່ນໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ການນຳໃຊ້ຖົ່ວແຮເຂົ້າໃນລະບົບການປູກເຂົ້າໄຮ່ເພື່ອປັບປຸງດິນນັ້ນແມ່ນມີຫຼາຍໆ ອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນສຳລັບການສ້າງທາດອາຫານໃຫ້ແກ່ດິນ ໂດຍສະເພາະການເພີ່ມທາດໄນໂຕຣເຈນ ແລະ ທາດກາກບອນ ໃນດິນ ເຊັ່ນ: ກິດຈະກຳຂອງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮໃນການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ ໃນອາກາດມາເກັບໄວ້ທີ່ຕຸ່ມຂອງຮາກຖົ່ວແຮມີເຖິງ 86%, ການສ້າງຊີວະມວນສານແຫ້ງຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ ແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບ 700.56 ກລ/ຮຕ, ການບັນຈຸເປີເຊັນຂອງ ທາດກາກບອນ ສະເລ່ຍ 40.7% ແລະ ເປີເຊັນຂອງ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ສະເລ່ຍ 2.2% ຢູ່ໃນສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ ແລະ ຖ້າທຽບໃສ່ກັບຜົນຂອງການວິໄຈດິນກ່ອນການປູກເຂົ້າໄຮ່ (ຕາຕະລາງ 6) ແລ້ວເຫັນວ່າ ທັງທາດກາກບອນ ແລະ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ແມ່ນມີເປີເຊັນຫລາຍກ່ວາ.

#### 4.1.4 ສົມທຽບຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ໃນ 2 ແບງປູກ ແລະ ຜົນຜະລິດຂອງຖົ່ວແຮ

ຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຄວາມແຕກຕ່າງກັນລະຫວ່າງ ແບງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແບງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວຄື: ໃນການເກັບຂໍ້ມູນມາວິໄຈທັງໝົດ ມີ 18 ແບງຕົວຢ່າງ ເຊິ່ງໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ T0 ຈຳນວນ 9 ແບງ ແລະ T1 ຈຳນວນ 9 ແບງ (n=18), ຜົນທີ່ໄດ້ແມ່ນມີຄວາມແຕກຄ່າງທາງດ້ານສະຖິຕິໃນລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% ຄືຜົນຜະລິດເຂົ້າແບງ T0 = 1,323 ກລ/ຮຕ, ແບງ T1=1,746 ກລ/ຮຕ ແລະ ຜົນຜະລິດມີຄວາມແຕກຕ່າງ +423 ກລ. ເຫດຜົນທີ່ຜົນຜະລິດເຂົ້າຫຼຸດນັ້ນແມ່ນຍ້ອນມີການທຳລາຍຂອງດ້ວງໂກ່ ເພາະວ່າແບງ T0 ໄກ້ກັບປ່າໄມ້



ປຽບທຽບຜົນຜະລິດເຂົ້າ (ກລ/ຮຕ)



T0 ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຍ່າງດຽວ  
 T1 ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່

ຮູບ 20. ການປຽບທຽບຜົນຜະລິດເຂົ້າ



ຮູບ 21. ການທຳລາຍຂອງດ້ວງໂກ່

ຜົນຜະລິດຖົ່ວແຮ (ກລ/ຮຕ) ເລີ່ມແຕ່ປູກຈົນເຖິງເກັບກ່ຽວ ມີອາຍຸ 345 ວັນ, ການເກັບຖົ່ວແຮແມ່ນການເກັບເອົາຫງ່າທີ່ມີຝັກຖົ່ວແຮທີ່ສຸກແກ່ດີແລ້ວ ໃສ່ໃນເປົ້າ ແລະ ເອົາໄປຕາກແດດ 3 ແດດ ແລ້ວນຳມາຟາດເອົາແກ່ນທີ່ດີ, ເກັບຕົວຢ່າງມາວິເຄາະມີ 9 ແປງ ທີ່ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່.

ຕາຕະລາງ 14. ຜົນຜະລິດຖົ່ວແຮ

ແປງ	ຈຸດເກັບ	ຄອບຄົວ1	ຄອບຄົວ2	ຄອບຄົວ3	ສະເລ່ຍ
T1	ສູງ	187	145	121	151
T1	ກາງ	138	156	119	138
T1	ຕໍ່າ	178	173	123	158
ສະເລ່ຍ ກລ/ຮຕ					149

4.1.5 ສົມທຽບການນໍາໃຊ້ເວລາເຮັດວຽກໃນ 2 ແປງປູກ

ການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດເຊິ່ງໄດ້ເລີ່ມແຕ່ການຖາງ-ຈູດ, ການສັກເຂົ້າໄຮ່, ການເສຍຫຍ້າຄັ້ງ 1, ການປູກຖົ່ວແຮ, ການເສຍຫຍ້າຄັ້ງ 2, ການເສຍຫຍ້າຄັ້ງ 3, ການຮູດເຂົ້າ, ການເກັບຖົ່ວແຮ, ເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ໃນດັ່ງຕາຕະລາງລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 15. ການນໍາໃຊ້ແຮງງານໃນການເຮັດໄຮ່

ລ/ດ	ກິດຈະກຳ	ວັນງານ/ຮຕ	
		ແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວ	
		T0	T1
1	ຖາງ	37	37
2	ຈູດ	3	3
3	ອານາໄມ້	9	9
4	ປູກເຂົ້າໄຮ່	23	24
5	ປູກຖົ່ວແຮ		4
6	ເສຍຫຍ້າຄັ້ງທີ 1	26	27
7	ເສຍຫຍ້າຄັ້ງທີ 2	23	20
8	ເສຍຫຍ້າຄັ້ງທີ 3	16	18
9	ເກັບກຽວເຂົ້າ	17	17
10	ເກັບແກ່ນຖົ່ວແຮ		28
ລວມ		154	186

ການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດ

- ແຮງງານທີ່ໃຊ້ໃນການປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວແມ່ນນໍາໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດ 154 ວັນງານ/1 ຮຕ ແລະ ແຮງງານທີ່ໃຊ້ຫລາຍກວ່າໝູ່ແມ່ນນໍາໃຊ້ເຂົ້າໃນ ການເສຍຫຍ້າກວມເອົາ 42% ຂອງແຮງງານທັງໝົດ, ໃຊ້ແຮງງານ 24% ເຂົ້າໃນຖາງປ່າ ແລະ ຫູດລົງຕາມລຳດັບ.

- ແຮງງານທີ່ໃຊ້ເຂົ້າໃນປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນນຳໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດ 186 ວັນງານ/1 ຮຕ, ແລະ ແຮງງານທີ່ນຳໃຊ້ຫຼາຍກວ່າໝູ່ແມ່ນການເສຍຫຍ້າ ກວມເອົາ 34% ຂອງແຮງງານທັງໝົດ, ໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຖາງປ່າ 20% ຂອງແຮງງານທັງໝົດ, ໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການເກັບກຽວຖົ່ວແຮ 15% ຂອງແຮງງານທັງໝົດ.

ຖ້າປຽບທຽບລະຫວ່າງແປງ T0= 154 ວັນງານ/1ຮຕ ແລະ T1= 186 ວັນງານ/1ຮຕ ສັງເກດເຫັນວ່າການນຳໃຊ້ແຮງງານມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ 32 ວັນງານ ໝາຍຄວາມວ່າ ແປງ T1 ໃຊ້ແຮງງານ ຫຼາຍກວ່າ ແປງ T0 32 ວັນງານ/1ຮຕ ແລະ ຢູ່ໃນ 32 ວັນງານນີ້ ແມ່ນ 87% ແມ່ນນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນການເກັບກຽວຖົ່ວແຮ.

#### 4.1.6 ປະສິດທິພາບໃນການນຳໃຊ້ແຮງງານ

ແມ່ນສ່ວນໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນໃນການນຳໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດຢ່າງປະສິດທິ ພາບຂອງການເຮັດວຽກ ເມື່ອມີການປູກອີກພືດໜຶ່ງປະສົມໃສ່ກັນໃນພື້ນທີ່ດຽວກັນ (ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່) ວ່າມັນຈະກຸ້ມຄ່າບໍ່ໃນການນຳໃຊ້ແຮງງານທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນ, ສະນັ້ນ ຈິ່ງໄດ້ເອົາລາຍຮັບສຸດທິທີ່ໄດ້ຈາກການຂາຍເຂົ້າ ແລະ ຂາຍແກ່ນຖົ່ວແຮ ມາຫານໃຫ້ກັບແຮງງານທີ່ນຳໃຊ້ໄປທັງໝົດໃນ 1 ຮຕເຊັ່ນ: ແປງ T0 ໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດ 154 ວັນງານ/ຮຕ, ມີປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກ 19,545 ກີບ/ວັນງານ ແລະ ແປງ T1 ນຳໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດ 186 ວັນງານ, ແລະ ມີປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກ 29,341 ກີບ/ວັນງານ, ຖ້າທຽບໃສ່ກັນແລ້ວເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ 10,000 ກີບຕໍ່ມື້ເຮັດວຽກ.

ຕາຕະລາງ 16. ການປະເມີນປະສິດທິພາບຂອງການນຳໃຊ້ແຮງງານ.

ລະບົບ	ພືດປູກ	ຕົ້ນທຶນ (ກີບ/ຮຕ)	ແຮງງານ (ວງ/ຮຕ)	ຜົນຜະລິດ (ກລ/ຮຕ)	ລາຄາຂາຍ	ລາຍຮັບສຸດທິ (ກີບ/ຮຕ)	ປະສິດທິພາບ ກີບ/ວັນງານ
T0	ເຂົ້າໄຮ່	300,000	154	1,324	2,500	3,010,000	19,545
	ເຂົ້າໄຮ່	300,000		1,747	2,500	4,067,000	
T1	ຖົ່ວແຮ	100,000	186	149	10,000	1,390,000	29,341

ໃນນີ້ຖ້າວ່າຂາຍແກ່ນຖົ່ວແຮ ແລະ ມາຊື້ເຂົ້າເຮົາຈະໄດ້ເທົ່ານີ້: ຂາຍຖົ່ວແຮໄດ້ 1,390,000 ກີບ ແລະ ໄປຊື້ເຂົ້າໃນກິໂລ 2,500 ກີບ ໄດ້ເຂົ້າເປືອກ 556 ກິໂລ.

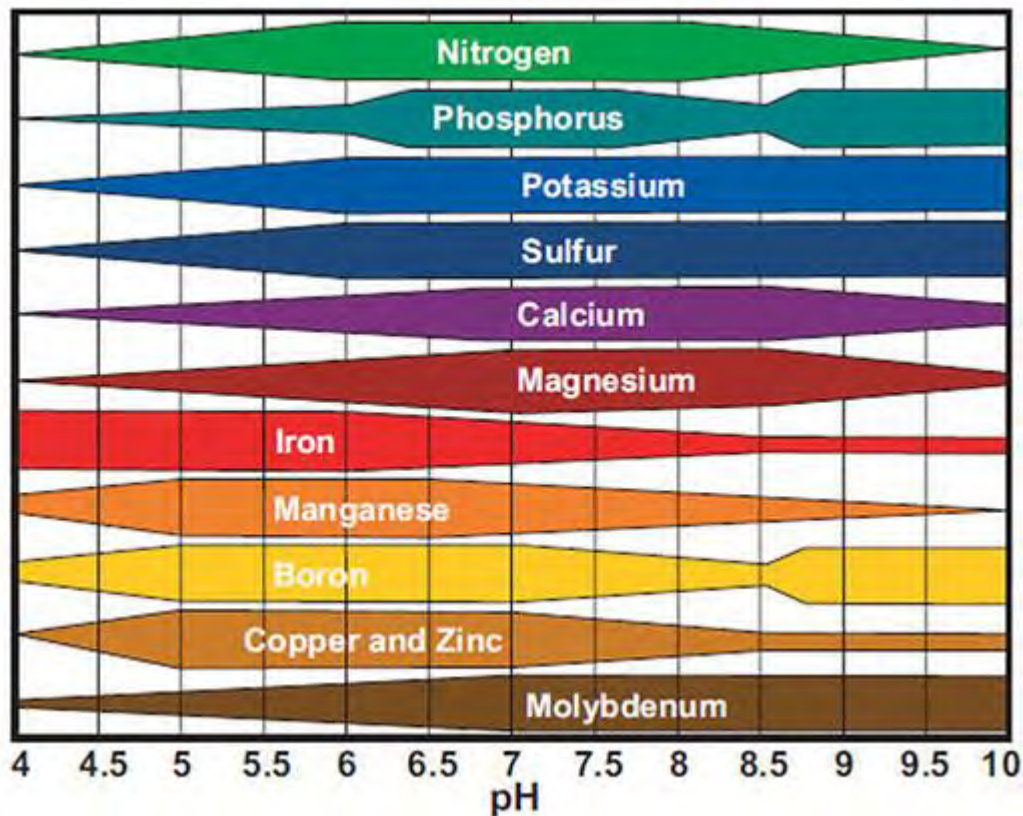
## 4.2 ການອະພິປາຍ

ຜ່ານຈາກການສຶກສາກ່ຽວກັບການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ເພື່ອຄວາມຍືນຍົງແມ່ນໄດ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນເຖິງບັນດາຂໍ້ມູນທີ່ມີຄວາມສໍາຫຼາຍຢ່າງເຊັ່ນ:

### 4.2.1 ຄຸນລັກສະນະຂອງດິນກ່ອນການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່

ດິນຢູ່ບ້ານ ຫ້ວຍວັດ ທີ່ຜ່ານຈາກການວິໄຈແລ້ວເຫັນວ່າ ຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນຕ່າງທີ່ສາມາດວັດແທກໄດ້ຄື: pH ນໍ້າ= 4.6, ເຫັນວ່າຄາດັ່ງກ່າວເປັນດິນກົດແຮງ ແລະ ມັນຂອດຈໍາກັດໃນການປົດປ່ອຍທາດອາຫານຈາກດິນໃຫ້ແກ່ພືດ ເວົ້າລວມ, ເວົ້າສະເພາະເຂົ້າໄຮ່ ນໍາໃຊ້ເປັນທາດອາຫານຫຼັກໄດ້ນ້ອຍເຊັ່ນ: ທາດໄນໂຕຣເຈນ, ທາດພົສຟໍລັດ ແລະ ທາດໂປຕາຊຽມ. (ໂນແອນ, 2005), ໄດ້ກ່າວໄວ້ວ່າດິນທີ່ເໝາະສົມກັບການປູກເຂົ້ານັ້ນຄວນມີຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນຕ່າງ pH ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 5.5–6.5 ແລະ ເຂົ້າໄຮ່ສາມາດປູກໄດ້ໃນດິນທີ່ມີຄວາມເປັນກົດ pH 4.5ໄດ້.

ຕາຕະລາງ 17. ຄວາມເປັນກົດເປັນຕ່າງ



(ແຫຼ່ງທີ່ມາ: <http://www.roughbros.com/blog/ph-nutrient-availability/>.)

- ທາດໄນໂຕຣເຈນ ເປັນທາດອາຫານທີ່ພືດຕ້ອງການໃນລະດັບສູງ ຈັດຢູ່ໃນກຸ່ມທາດອາຫານຫຼັກ ເປັນທາດຊ່ວຍໃຫ້ພືດ (ເຂົ້າໄຮ່) ສ້າງທາດໂປຣຕິນໄດ້ຢ່າງພຽງພໍ ແລະ ມີບົດບາດສໍາຄັນໃນຂະບວນການສັງເຄາະແສງຂອງພືດ, (John *et al*, 2005), ໄດ້ເວົ້າວ່າພືດນໍາໃຊ້ທາດໄນໂຕຣເຈນ ໃນ 2 ຮູບແບບຄື: Nitrate (NO<sub>3</sub>) ແລະ Ammonium (NH<sub>4</sub>), (Linguist and Sengxua,

2001), ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຖ້າຜົນຜະລິດເຂົ້າໄດ້ 1 ໂຕນ ແມ່ນຕ້ອງການທາດໄນໂຕຣເຈນ ປະມານ 13-15 ກລ ແລະ ໃນດິນຖ້າມີທາດໄນໂຕຣເຈນ ບັນຈຸຫຼາຍກວ່າ 0.25% ແມ່ນມີຄວາມ ພຽງພໍກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງພືດ ແລະ ດິນທົດລອງມີຄ່າວັດແທກເປີເຊັນທາດໄນໂຕຣເຈນລວມ ແມ່ນມີຄ່າເທົ່າກັບ 0.21% ຖືວ່າມີຄ່າໄກ້ຄຽງກັນກັບຄວາມຕ້ອງການຂອງພືດ.

#### 4.2.2 ຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖິ່ນແຮ

##### ກ. ການສ້າງຕຸ່ມ

ມັນມີຄວາມໄກ້ຄຽງກັບຜົນການສຶກສາຂອງ KUMAR RAO and DART(1986), ໄດ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນເຖິງຂະບວນການສ້າງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖິ່ນແຮ ແລະ ການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ ສູງສຸດຢູ່ ລະຫວ່າງ ອາຍຸ 60-80 ວັນຫຼັງປູກ, ເຫັນວ່າມັນເປັນຄວາມຈິງເພາະວ່າການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ໃຫ້ເຫັນໄດ້ ວ່າກິດຈະກຳໃນການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນຂອງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຂອງຖິ່ນແຮມີພຽງ 86% ເທົ່ານັ້ນ ແລະ ຈຳ ນວນຕຸ່ມມີປະມານ 18 ຕຸ່ມ/ຕົ້ນ ເພາະວ່າເຮົາຕິດຕາມອາຍຸຂອງຖິ່ນແຮ 100 ວັນ ຫຼັງຈາກປູກ,

##### ຂ. ການບັນຈຸທາດອາຫານ ແລະ ມວນສານແຫ້ງ

ມັນມີຜົນໄກ້ຄຽງກັບຜົນການສຶກສາຂອງ Adrian Marc Bollige (2003), ທີ່ໄດ້ເວົ້າວ່າ ພາຍຫຼັງທີ່ໄດ້ວິໄຈ ແລະ ສາມາດຮູ້ໄດ້ວ່າຢູ່ໃນບັນຈຸທາດໄນໂຕຣເຈນບັນຈຸຢູ່ປະມານ 2.3% ແລະ ນ້ຳ ໜັກແຫ້ງທັງໝົດມີ 900 ກລ/ຮຕ ແລະ ປຸງມາເປັນທາດໄນໂຕຣເຈນໄດ້ 20.7 ກລ/ຮຕ ແລະ ຜົນ ການວິໄຈຂອງຂ້າພະເຈົ້າທີ່ໄດ້ຮັບຄ່າຂອງວິໄຈຫາ ເປີເຊັນລວມຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນໃນຖິ່ນແຮ ມີ 2.2% ແລະ ສາມາດປຸງມາເປັນ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ໄດ້ຈາກ ນ້ຳໜັກແຫ້ງຂອງຕົ້ນຖິ່ນແຮ ມີ ປະມານ 700 ກລ/ຮຕ ມາເປັນທາດໄນໂຕຣເຈນ ໄດ້ປະມານ 15.4 ກລ/ຮຕ, ຖ້າທຽບໃສ່ກັບຜົນຂອງ ການວິໄຈດິນກ່ອນການປູກຖິ່ນແຮ ແລະ ພື້ນທີ່ປູກເຂົ້າໄຮ່ ມີທາດໄນໂຕຣເຈນ ເທົ່າກັບ 0.2% ເຫັນ ວ່າມີໜ້ອຍກວ່າ ທາດໄນໂຕຣເຈນທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນຕົ້ນຖິ່ນແຮ. ການບັນຈຸ ທາດກາກບອນ ລວມທັງໝົດ 32.6% ຂອງຕົ້ນຖິ່ນແຮ ແລະ ມັນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັບຜົນການວິໄຈຫາ ທາດກາກບອນ ຢູ່ໃນພື້ນທີ່ ເຮັດການທົດລອງ ທີ່ມີພຽງ 3.1%, ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມໃນການສ້າງຊີວະມວນສານແມ່ນພົວພັນເຖິງ ໄລຍະຫ່າງຂອງການປູກ ແລະ ໃນການສ້າງຊີວະມວນສານມັນຍັງຂຶ້ນກັບຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນ.

##### ຄ. ຜົນຂອງການວິໄຈດິນຫຼັງເກັບກ່ຽວ

ການປູກຖິ່ນແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນບໍ່ສາມາດປັບປຸງລະດັບຂອງ pH ຂຶ້ນໄດ້ ມັນຄ້າຍຄືກັບບົດຄວາມຢູ່ໃນ (Plant and Soil Sciences eLibrary 2017) ໄດ້ໃຫ້ຮູ້ວ່າພືດຕະກຸນຖິ່ນທີ່ ປູກມັນດູດທາດ Calcium ແລະ ທາດ Magnesium ຈະປ່ຽນແທນດ້ວຍທາດ hydrogen ແລະ ມັນເຮັດ ໃຫ້ຄ່າຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງຫຼຸດລົງ.

ທາດກາກບອນໃນແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວທຽບໃສ່ກ່ອນການປູກເຂົ້າແມ່ນສູນເສຍໄປ -1.2% ແລະ ແປງປູກຖິ່ນແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ສູນເສຍ -0.7% ຂອງທາດກາກບອນຍ້ອນພືດໄດ້ນຳໄປໃຊ້ໃນ

ການຈະເລີນເຕີບໂຕ. ທາດໄນໂຕຣເຈນ ໃນແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວມີ 0.14% ຖ້າທຽບໃສ່ກ່ອນປູກສູນ ເສຍໄປ -0.07% ແລະ ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ມີທາດໄນໂຕຣເຈນ 0.18% ຖ້າທຽບໃສ່ ຜົນວິໄຈດິນກ່ອນປູກ ແມ່ນສູນເສຍໄປ -0.03% ໃຫ້ວ່າມີການສູນເສຍໜ້ອຍ ຍ້ອນວ່າຖົ່ວແຮ່ໄດ້ດຶງ ເອົາທາດໄນໂຕຣເຈນຈາກອາກາດມາຮັກສາໄວ້ໃນດິນ ແລະ ສາມາດທົດແທນການນໍາໃຊ້ທາດໄນໂຕຣ ເຈນຂອງພືດໄດ້ຈໍານວນໜຶ່ງ.

ສະນັ້ນ, ຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖົ່ວແຮ່ແມ່ນ ສາມາດເພີ່ມທາດອາຫານໃນດິນ ໄດ້ໂດຍສະເພາະທາດໄນໂຕຣເຈນ 15.4 ກລ/ຮຕ ແລະ ສາມາດເພີ່ມປະລິມານອິນຊີວັດຖູໃນດິນ ຈາກປະລິມານມວນສານແຫ້ງຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ່ 700 ກລ/ຮຕ.

#### 4.2.3 ເວລາໃນການເຮັດວຽກຂອງ 2 ແປງປູກ

ການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນມີຄວາມໄກ້ຄຽງກັບ(Emmanule, 2005), ນໍາໃຊ້ແຮງງານໃນການເຮັດໄຮ່ເຂົ້າໝົດປີ 155 ວັນງານ/1ຮຕ, ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັບການ ສຶກສາຂອງ (ອິນຄໍາ ແລະ ວິລາພິນ, 2010) ການນໍາໃຊ້ເວລາເຂົ້າໃນການເຮັດໄຮ່ເຂົ້າຢ່າງດຽວ 205 ວັນງານ/ຮຕ, ມີປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກ 19,000 ກີບ/ວັນງານ ແລະ (ຝີຢ່າງ, 2009) ໃຫ້ຮູ້ ວ່າການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດໝົດປີ ຂອງການປູກເຂົ້າໄຮ່ພຽງຢ່າງດຽວໃຊ້ແຮງງານທັງ ໝົດ 242 ວັນງານ, ມີປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກ 13,800 ກີບ/ວັນງານ ແລະ ມັນມີຄວາມແຕກ ຕ່າງຫຼາຍກັບການສຶກສາຂອງ (ໂຣເດີ, 2001), ໄດ້ໃຫ້ຮູ້ວ່າຄວາມຕ້ອງການແຮງງານສໍາລັບການ ຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ 1 ຮຕ ແມ່ນຕ້ອງການແຮງງານທັງໝົດ 294 ວັນງານ/1ຮຕ ແລະ ມັນໄດ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນວ່າ ໃນເຂດທີ່ຂ້າພະເຈົ້າສຶກສານັ້ນແມ່ນໃຊ້ແຮງງານໜ້ອຍກວ່າຂອງການຜູ້ອື່ນໆ ທີ່ໄດ້ສຶກສາຜ່ານມາ ໃນ ການນໍາໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ 154 ວັນງານ/ຮຕ.

ການນໍາໃຊ້ເວລາໃນການເຮັດວຽກ ເຂົ້າໃນການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນນໍາໃຊ້ແຮງ ງານທັງໝົດ 186 ວັນງານ/ຮຕ ແລະ ຖ້າທຽບໃສ່ກັບແປງທີ່ປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວ ແມ່ນຫລາຍກວ່າ + 32 ວັນງານ/ຮຕ (ໃຊ້ແຮງງານຫລາຍໃນການເກັບກ່ຽວຖົ່ວແຮ່), ເຖິງວ່າການນໍາໃຊ້ແຮງງານຫລາຍກວ່າກໍ ຕາມແຕ່ຖ້າມາເບິ່ງທາງດ້ານການປັບປຸງດິນຂອງຖົ່ວແຮ່ແລ້ວເຫັນວ່າມັນສາມາດເພີ່ມທາດອາຫານ ແລະ ສາມາດເພີ່ມອິນຊີວັດຖູໃຫ້ແກ່ດິນໄດ້ ແລະ ເບິ່ງທາງດ້ານປະສິດທິພາບວັນງານແລ້ວເຫັນວ່າ ແປງທີ່ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນສູງກວ່າ ແປງທີ່ປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວ. ປະສິດທິພາບຕໍ່ມື້ເຮັດວຽກ ຂອງແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ ແມ່ນ 19,545 ກີບ/ວັນງານ ແລະ ສໍາລັບແປງ ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງ ເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນນໍາໃຊ້ເວລາໃນການເຮັດວຽກທັງໝົດ 186 ວັນງານ, ແລະ ມີປະສິດທິພາບຕໍ່ມື້ເຮັດວຽກ ປະມານ 29,341 ກີບ/ວັນງານ, ເຊິ່ງເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ 10,000 ກີບຕໍ່ມື້ເຮັດວຽກ.

#### 4.2.4 ຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ໃນ 2 ແປງປູກ

ຜົນຜະລິດຂອງເຂົ້າໄຮ່ຂອງແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວ ມັນມີໄດ້ຫລາຍກວ່າຜົນຂອງການສຶກສາຂອງ (Roder, 2001), ໃຫ້ຮູ້ວ່າຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ ໃນ 1 ຮຕ ໄດ້ 700 ກລ/ຮຕ ແລະ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັບການສຶກສາຂອງ (ອິນຄໍາ ແລະ ວິລາພິນ, 2010), ເຊິ່ງຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວໄດ້ 1,800 ກລ/ຮຕ ແລະ ຜົນສຶກສາຂອງ (ເພັງ, 2007), ແມ່ນຜົນຜະລິດໄດ້ 2,600 ກລ/ຮຕ, ຖ້າວ່າຖຽບກັບຜົນການສຶກສາຂອງຂ້າພະເຈົ້າກັບຜົນການສຶກສາຂອງ (ເພັງ, 2007) ເຫັນວ່າຜົນຜະລິດຫຼຸດ -1,200 ກວ່າກິໂລ/ຮຕ.

ຜົນຜະລິດຂອງແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນໄດ້ຜົນຜະລິດຫຼາຍກວ່າ ຜົນການສຶກສາຂອງ (Roder, 2001), ເຖິງ +200 ກວ່າກິໂລ/ຮຕ ແລະ ມີຄວາມແຕກຕ່າງຫຼາຍກັບຜົນການສຶກສາຂອງ (ເພັງ, 2007) ໃຫ້ຮູ້ວ່າຜົນຜະລິດປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ສາມາດໃຫ້ຜົນຜະລິດໄດ້ເຖິງ 2,200 ກລ/ຮຕ ແລະ ມີອັດຕາຫຼາຍກວ່າຜົນການສຶກສາຂອງຂ້າພະເຈົ້າ +453 ກລ/ຮຕ.

ຖ້າທຽບຜົນຜະລິດລະຫວ່າງແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວ ແລະ ແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລ້ວເຫັນວ່າແປງທີ່ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນມີຜົນຜະລິດຫລາຍກວ່າແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວ +423 ກລ/ຮຕ

## ພາກທີ 5

### ສະຫຼຸບ, ຂໍ້ຈຳກັດໃນການສຶກສາ ແລະ ຂໍ້ແນະນຳ

#### 5.1 ສະຫຼຸບ

ຜ່ານການສຶກສາເປັນເວລາ 11 ເດືອນໃນການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງປຽບທຽບການປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ ແລະ ການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ຢູ່ທີ່ບ້ານຫວຍວັດ, ເມືອງ ປາກແຊງ ແຂວງຫລວງພະບາງ. ພື້ນທີ່ດິນເຮັດການທົດລອງເປັນປະເພດເນື້ອດິນຕົມ (Loam), ເປັນດິນກົດແຮງ pH=4.6 ແລະ ເປັນດິນທີ່ບໍ່ເໝາະສົມສຳລັບການປູກເຂົ້າໄຮ່, ເປີເຊັນທາດໄນໂຕຣເຈນເທົ່າກັບ 0.21% ແລະ ເປີເຊັນທາດກາກບອນ ເທົ່າກັບ 3.10% ແລະ ສາມາດສະຫຼຸບຜົນຂອງການທົດລອງໄດ້ວ່າ.

##### 5.1.1 ການປະເມີນຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖົ່ວແຮ

ການປະເມີນຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນ ໂດຍການນຳໃຊ້ຖົ່ວແຮ ຄື: ກິດຈະກຳຂອງຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮໃນການດຶງທາດໄນໂຕຣເຈນ (ເປັນສີຊົມພູ) ໃນອາກາດມາເກັບໄວ້ທີ່ຕຸ່ມຂອງຮາກຖົ່ວແຮ ມີເຖິງ 86%, ການສ້າງຊີວະມວນສານແຫ້ງຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ ແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບ 700 ກລ/ຮຕ, ການບັນຈຸເປີເຊັນຂອງທາດກາກບອນ ສະເລ່ຍ 40.7% ແລະ ເປີເຊັນຂອງທາດໄນໂຕຣເຈນ ສະເລ່ຍ 2.2% ຢູ່ໃນສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ, ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມໃນການປັບປຸງດິນນີ້ແມ່ນສາມາດເພີ່ມທາດກາກບອນໃນດິນ ປະມານ +289 ກລ/ຮຕ ແລະ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ປະມານ +15.4 ກລ/ຮຕ ຢູ່ໃນແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່.

ຜົນຂອງການວິໄຈດິນຫຼັງການເກັບກຽວເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ຖົ່ວແຮ ໄດ້ໃຫ້ເຫັນວ່າໃນແປງທີ່ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ມີທາດກາກບອນໃນດິນຫຼາຍກວ່າແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ +0.6% ແລະ ທາດໄນໂຕຣເຈນ ໃນແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ມີຫຼາຍກວ່າແປງປູກເຂົ້າຢ່າງດຽວ +0.04% ສະແດງວ່າຖົ່ວແຮສາມາດປັບປຸງດິນໃຫ້ດີຂຶ້ນໄດ້.

##### 5.1.2 ເພື່ອສົມທຽບປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກຢູ່ໃນແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງ ເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ

ການນຳໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດເຊິ່ງໄດ້ເລີ່ມແຕ່ການຖາງ-ຈູດ ຈົນເຖິງເກັບກຽວເຂົ້າ, ການເກັບກຽວຖົ່ວແຮ, ເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຂອງການນຳໃຊ້ແຮງງານໃນ 2 ແປງປູກພືດນີ້ຄື: ການນຳໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດໃນແປງ T0= 154 ວັນງານ/ຮຕ ແລະ ແປງ T1= 186 ວັນງານ/ຮຕ ແລະ ມັນມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງດ້ານແຮງງານໃນແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ຫຼາຍກວ່າແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ ເຖິງ 32 ວັນງານ/ຮຕ.

ປະສິດທິພາບໃນການນຳໃຊ້ແຮງງານເຊັ່ນ: ແປງ T0 ໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດ 154 ວັນງານ/ຮຕ, ມີປະສິດທິພາບຕໍ່ມື້ເຮັດວຽກ 19,545 ກີບ/ແຮງງານ ແລະ ແປງ T1 ນຳໃຊ້ແຮງງານທັງໝົດ 186 ວັນ



ງານ/ຮຕ, ແລະ ມີປະສິດທິພາບຕໍ່ມື້ເຮັດວຽກ ແມ່ນ 29,341 ກີບ/ວັນງານ ຖືວ່າປະສິດທິພາບຂອງມື້ ເຮັດວຽກໃນແບງ T1 ແມ່ນດີກວ່າ ແບງ T0 ເພາະ ວ່າມີອັດຕາສ່ວນເພີ່ມເທົ່າກັບ +9,796 ກີບ/ວັນ ງານ.

ຜົນຜະລິດເຂົ້າໄຮ່ໄດ້ສະແດງໃຫ້ເຫັນຄວາມແຕກຕ່າງກັນລະຫວ່າງ ແບງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງ ເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແບງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວຄື: ແບງ T0 = 1,324 ກລ/ຮຕ ແລະ T1 = 1,746 ກລ/ຮຕ, ຖ້າທຽບເປັນອັດຕາເພີ່ມຂຶ້ນແມ່ນ ປະມານ +31% (+423 ກລ/ຮຕ).

### 5.1.3 ວິທີການສຶກສາ

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ເຫັນວ່າພື້ນທີ່ໃນການເຮັດການທົດລອງແມ່ນຢູ່ແຂວງຫຼວງພະບາງ, ການ ຕິດຕາມກໍ່ບໍ່ໄດ້ເທົ່າທີ່ຄວນເພາະວ່າບໍ່ໄດ້ຢູ່ປະຈຳ, ການເກັບຂໍ້ມູນບາງສ່ວນແມ່ນໃຫ້ພະນັກງານຂອງ ຫ້ອງການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ເມືອງຊ່ວຍໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນເຊິ່ງອາດມີການຜິດພາດເປັນຕົ້ນແມ່ນ ຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບການນຳໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການຜະລິດ ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າແຮງງານຂອງແບງປູກ ຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແມ່ນຫຼາຍກວ່າແບງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ ເຊິ່ງກົງກັນຂ້າມກັບຂໍ້ມູນສົມມຸດຕິ ຖານເບື້ອງຕົ້ນທີ່ວ່າ ປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ອາດເຮັດໃຫ້ຫຍ້າໃນແບງປູກເຂົ້າໄຮ່ຫຼຸດລົງ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນແຮງງານໃນການເສຍຫຍ້າ.

### 5.2 ຂໍ້ຈຳກັດໃນການສຶກສາ

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ມີຂໍ້ຈຳກັດຫລາຍຢ່າງ ໂດຍສະເພາະການໄປຕິດຕາມແບງທົດລອງໃນຊ່ວງ ລະດູຝົນເພາະບັນເສັ້ນທາງມີຄວາມຄ້ອຍຊັນ ແລະ ກໍ່ພື້ນ, ການຊື່ສານກັບຄອບຄົວຜູ້ທີ່ເປັນເຈົ້າພື້ນທີ່ ເຮັດການທົດລອງກໍ່ມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກເພາະບໍ່ເຂົ້າໃຈທາງດ້ານພາສາປາກເວົ້າ (ຊົນເຜົ່າກຶມມຸ), ການ ເກັບກຳຂໍ້ມູນຍັງບໍ່ທັນເຮັດໄດ້ລະອຽດເທົ່າທີ່ຄວນ.

### 5.3 ຂໍ້ແນະນຳ

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນໃຊ້ເວລາພຽງແຕ່ 1 ລະດູການ, ຖ້າເບິ່ງທາງດ້ານຜົນຜະລິດເຫັນວ່າມີ ຄວາມແຕກຕ່າງກັນລະຫວ່າງ T0 ແລະ T1 ແຕ່ກໍ່ບໍ່ອາດຕັດສິນໄດ້ວ່າມັນດີຍ້ອນການປູກ ຖົ່ວແຮ ສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ການປັບປຸງຄວາມອຸດົມສົມບູນຂອງດິນໄດ້ເທື່ອ ແລະ ຜົນຂອງການສຶກສາໃນ ຄັ້ງນີ້ແມ່ນເປັນພື້ນຖານທາງດ້ານຂໍ້ມູນໃຫ້ແກ່ນັກຄົ້ນຄວ້າໃນອານາຄົດສຶກສາຕໍ່ ແລະ ຕ້ອງສຶກສາຕໍ່ ຢ່າງໜ້ອຍ 3 ປີ.

#### 5.3.1 ການປະເມີນຄວາມສາມາດໃນການປັບປຸງດິນຂອງຖົ່ວແຮ

ຖົ່ວແຮ ແມ່ນມີຜົນດີໃນແງ່ຂອງການປັບປຸງດິນ (ປັບປຸງປ່າເລົ່າ) ແຕ່ໃນນັ້ນປະເພນີຂອງປະຊາ ຊົນລາວໃນເຂດພາກເໜືອ ແມ່ນເຮັດໄຮ່ແບບຖາງຈູດ, ສະນັ້ນ. ຖ້າດີແທ້ແມ່ນຮັກສາດເສດພືດ (ເສດ

ຖົ່ວແຮ) ໂດຍສະເພາະໃບທີ່ມີທາດໄນໂຕຣເຈນບັນຈຸຢູ່ຫຼາຍກວ່າພາກສ່ວນອື່ນໆ ຂອງຕົ້ນຖົ່ວແຮ ຄວນປະໃຫ້ເໝົາເປື້ອຍ ແລະ ຍ່ອຍສະຫຼາຍກາຍມາເປັນຝຸ່ນແກ່ພືດຫຼັກໄດ້ ເພາະວ່າພື້ນທີ່ຢູ່ພາກເໜືອຂອງລາວເປັນພື້ນທີ່ຄ້ອຍຊັນ ແລະ ຍາກໃນການປັບປຸງດິນ (ໃສ່ຝຸ່ນ), ສະນັ້ນ ການນຳໃຊ້ພືດຕະກູນຖົ່ວເພື່ອປັບປຸງດິນຈຶ່ງເປັນບັນຫາສຳຄັນ ແລະ ແກ່ນຖົ່ວແຮກໍສາມາດຂາຍໄດ້ ໂດຍສະເພາະຢູ່ ຫຼາຍເມືອງຂອງແຂວງຫຼວງພະບາງ ປະຊາຊົນຍັງປູກຖົ່ວແຮ ແລະ ປ່ອຍຄັ່ງ.

**5.3.2 ເພື່ອສົມທຽບປະສິດທິພາບໃນການເຮັດວຽກຢູ່ໃນແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງ ເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວ**

ປະສິດທິພາບໃນການນຳໃຊ້ແຮງງານ ເຫັນວ່າແປງ T1 ຈະໃຊ້ເວລາໃນການເຮັດວຽກຫຼາຍກວ່າ 32 ວັນງານ/ຮຕ ກໍຕາມແຕ່ຖ້າມາເບິ່ງຜົນໄດ້ຮັບຈາກການເຮັດວຽກແມ່ນເຫັນວ່າໄດ້ຫຼາຍກວ່າ ແປງ T0 ໄດ້ເຖິງ +9,796 ກີບ/ວັນງານ, ສະນັ້ນ. ການນຳໃຊ້ແຮງງານເຂົ້າໃນການປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ນັ້ນກໍໃຊ້ຈຳນວນບໍ່ຫຼາຍປານໃດ ແລະ ສາມາດເຮັດໄດ້ໄປພ້ອມໆ ກັບການປູກເຂົ້າໄຮ່, ເພາະຕ້ອງໄດ້ຄຳນຶງເຖິງເລື່ອງຜົນໄດ້ຮັບຈາກຖົ່ວແຮ ເຊັ່ນ: ຖົ່ວແຮ ເປັນພືດທີ່ສາມາດປັບປຸງດິນໄດ້, ສາມາດສ້າງລາຍຮັບເພີ່ມໄດ້ຈາກການເກັບແກ່ນຂາຍ ແລະ ສາມາດລ້ຽງຄັ່ງໃສ່ຕົ້ນຖົ່ວແຮໄດ້ (ສາມາດເກັບຄັ່ງໄປຂາຍໄດ້).

**5.3.3 ວິທີການສຶກສາ**

ວິທີການສຶກສາປຽບທຽບລະຫວ່າງແປງປູກຖົ່ວແຮສັບຫວ່າງເຂົ້າໄຮ່ ແລະ ແປງປູກເຂົ້າໄຮ່ຢ່າງດຽວນີ້ ມັນມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກໃນການເກັບຂໍ້ມູນຕ່າງໆ ເພາະວ່າມັນຈະເກີດມີຄວາມຜິດພາດທາງດ້ານຂໍ້ມູນຖ້າບໍ່ໄດ້ຕິດຕາມເປັນປະຈຳຂອງແຕ່ລະກິດຈະກຳ, ດີແທ້ຕ້ອງໄດ້ໄປປະຈຳຢູ່ພື້ນທີ່ເຮັດການທົດລອງນັ້ນເລີຍເພາະມັນຈະສາມາດລົດຄວາມຜິດພາດທາງດ້ານຂໍ້ມູນ ແລະ ຫົວຂໍ້ຂອງການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ ແມ່ນມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍໃນການປັບປຸງດິນໃນເຂດພາກ ເໜືອຂອງລາວເພາະວ່າໃນອານາຄົດຮອບວຽນຂອງການເຮັດໄຮ່ຄົງທີ່ນັ້ນຈະໃຊ້ເວລາສັ້ນລົງ (ອາຍຸຂອງປ່າເລົ່າ) ແລະ ຖົ່ວແຮ ເປັນພືດໜຶ່ງທີ່ສາມາດຊ່ວຍໃນການປັບປຸງດິນໃນພື້ນທີ່ໄຮ່ໄດ້ດີ.

## ເອກະສານອ້າງອີງ

- ກະຊວງກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້, 2015. ຍຸດທະສາດພັດທະນາກະສິກໍາຮອດປີ 2025 ແລະ ວິໄສທັດ  
ຮອດປີ, 2030, ກະຊວງກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້. ໜ 5-7.
- ກະຊວງກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້, 2015. ສະຖິຕິກະສິກໍາ 2014, ກະຊວງກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້.  
ສາສະດາ ພົງຍາລັກ, 2001. ກຸ່ມຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ແລກປ່ຽນທາງດ້ານເທັກໂນໂລຊີ ການຈັດການ.  
ກອງລົງເສີມກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ ປຶ້ມເຄື່ອງມືການຄິດໄລ່ເສດຖະກິດ, 2009, ກົມສົ່ງເສີມ. ໜ 1.  
ສຸມິຕຣາ ພູໂຣດົມ, 2532. ບຸ່ນຊີວະພາບເພື່ອການກະເສດ. ໜ 8, 26, 34. (ພາສາໄທ).  
ຍົດ ພະຈອມພິນ, 2000. ລະບົບການປູກພືດ, ຄະນະກະເສດສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງ  
ຊາດ. ໜ. 15-16.
- ນາຍຕັກ, 2009. ບຸ່ນພືດສົດ, ຖານຂໍ້ມູນພືດຜັກບົດຄວາມຮູ້ກະເສດ, <http://puechkaset.com>.  
ນະທິ ຂລິດ, ດູສິດ ຈິດຕະນູນ ແລະ ນະລົງ ຊິຊະບຸດ, 1987. ກະເສດທົ່ວໄປ 4: ດິນ, ນໍ້າ  
ແລະ ບຸ່ນ (ໜ່ວຍ 1-7). ສາຂາວິຊາສົ່ງເສີມການກະເສດ ແລະ ສະຫະກອນ, ມະຫາວິທະ  
ຍາໄລສຸໂຂໄທທຳມາທິລາດ. ໜ 86-92 (ພາສາໄທ).
- ໂນແອນ, 2005. ປຶ້ມຄູ່ມືການສິດສອນ-ລະບົບປະລິຍາຕີ “ພືດທັນຍາຫານ”. ກະເສດນາບົງ. ໜ. 20-  
27.
- ຜີຢ່າງ, 2009. ສຶກສາຍຸດທະສາດຂອງຜູ້ຜະລິດໃນເຂດອ່າງໂຕ່ງແມ່ນໍ້າຄານ, ເມືອງເງິນ,  
ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ, ຄະນະກະເສດສາດ. ໜ 44-45.
- ພິມພັນ ເຈີມສະວັດດີພົງ, 1983. ພິຊິກຂອງດິນ, ຄະນະກະເສດສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລ  
ຂອນແກ່ນ. ໜ 10-19, 138-155 (ພາສາໄທ).
- ເພີມ ພູນ ກິຕິກສິກອນ, 1984. ດິນພາກຕາເວັນອອກສຽງເໜືອຂອງປະເທດໄທ, ຄະນະ  
ກະເສດ, ມະຫາວິທະຍາໄລຂອນແກ່ນ. ໜ 1-3 (ພາສາໄທ).
- ເພັງ ເຊັງຊີ້, 2007. ການພັດທະນາລະບົບການປູກເຂົ້າໄຮ່ແບບປະສົມປະສານຢ່າງຍັງຢືນໃນ  
ພາກເໜືອຂອງລາວ, ມະຫາວິທະຍາໄລຂອນແກ່ນ. ໜ 10
- ອາທິດ ພູຄຳອູ ແລະ ພິສິດ ພອນນາຣົດ, 2002. ການຈັດກາວັດສະພືດໃນນາເຂົ້າ.  
ເອສ ອັບບາວ, ເຈເອັມ ຊິວເລີ, ໃຈ ບຸນທະນຸໄຊ ແລະ ເອມທິ ແຈກເຊີນ, 2012. ຄວາມຫລາກ  
ຫລາຍພາຍໃນແນວພັນເຂົ້າພື້ນເມືອງຕ່າງໆ ຂອງລາວ, ອີຣີ.
- ອິນຄຳ ແສງຄຳ ແລະ ວິລະພິນ ພູບູວົງ, 2010. ສຶກສາລະບົບກະສິກໍາໃນ 9 ບ້ານເຂດລຸ່ມເຂື່ອນນໍ້າ

- ລິກ1, 2 ຕອນລຸ່ມ, ເມືອງເພືອງ, ແຂວງ ວຽງຈັນ, ຄະນະກະເສດ. ໜ 48-49.
- ໂຮເດີ, 2001. ນິເວດວິທະຍາຂອງວັດສະພຶດໃນສິ່ງແວດລ້ອມຕ່າງໆຂອງເຂົ້າຢູ່ລາວ, ລາວອີຣີ. ໜ 304.
- Adrian, M. (2003). The Added Effect of Pigeonpea (*Cajanus cajan*) Litter on Nitrogen and Phosphorus Cycling in Maize-Pigeonpea Intercropping Systems in Semi-Arid East Africa: The Royal Veterinary and Agricultural University. p 28-29.
- Linquist, B. A., Bounthan, k., Siphasueth and Phoumy, I. (2012). Rice Production System in Lao PDR: ACIAR. p 3, 4 .
- David, D. (2013). Geographic determinants of rice self-Sufficiency in Southeast Asia. ESA Working paper No. 13-03, June 2013. Agricultural Development Economics Division Food and Agriculture Organization of the United Nations [www.fao.org/economic/esa](http://www.fao.org/economic/esa).
- Emmanule, B. (2005). Behind savanah, the forest a survey of agrarian system in the Northern part of the Phongsaly district p 26-27.
- FAO, (1954). <http://www.fao.org/docrep/t0567e08.htm>, FAO.
- FAO, (2009). Population growth and the food crisis: [www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expertpaper/HowtoFeed the World in 2050](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expertpaper/HowtoFeed%20the%20World%20in%202050.pdf).p 2-4.
- Joost, F., Thong, F., and Andrew, J. (1993). Shifting Ideas about Shifting Cultivation. In: Shifting cultivation system and rural development in the Lao PDR. UNDP. p 129.
- Im2market, (2016). Labor. [www.im2market.com](http://www.im2market.com)
- IRRI, (1976). Proceedings of Symposium on Climate of rice, IRRI. p 1-50.
- IRRI, (2000). Annual Report 1999-2000. The rewards of rice Research. Intern Rice Res Inst, Los Banos, Phillipp. p 72.
- Lao-IRRI, 2003. 2001-2002 Annual Technical Report. Vientian, Lao PDR
- Ladha, J. K. (1995). Developments in Plan and Soil Sciences
- Keoboulapha, B., Philavanh, N., and Jintrawet, A. (2006). Intensifying upland rice Systems with Stick lac Production in Northern Lao PDR.
- Kevin, K. (2010). ການກະສິກຳແບບຍືນຍົງຢູ່ ສປປ ລາວ, ກອງສົ່ງເສີມກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ (NAFES), ກົມສົ່ງເສີມກະສິກຳ.
- Lestrelin, G., and Castella, J. C. (2011). Opportunities and challenges for the adoption of Conservation agriculture in maize production areas of Laos. In Resilient food systems for a changing world. Proceedings of the 5th World Congress on Conservation Agriculture. WCCA/FSD, Brisbane. p 42-44.
- Lienhard, P., Boulakia S., Legoupil J.C., Gilard O., Séguy L. (2014). Chapter 7.

Development and prospects of conservation agriculture in South East Asia: A comprehensive review. In Jat and Sahrawat (eds) Conservation Agriculture: Global prospects and challenges. CABI. ISBN-13: 9781780642598.

- Linguist, B., and Pheng, S. (2001). Nutrient management in rainfed Lowland rice
- McDonald, D.J. (1979). Rice and Cereal Cropin “Australian Field Crops” Sydney. p 70  
– 94.
- Nye, P.H., and Greenland, D. J. (1960). The soil under shifting cultivation. Commonwealth Bureau of soil technical communication No.15. Commonwealth Agriculture bureau, Farmham, England.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., and Anthony, S. (2009).Agroforestree Database:a tree reference and selection guideversion 4.0  
(<http://www.worldagroforestry.org/sites/treedbs/treedatabases.asp>)
- Patinya, S., Sayan, S., and Pramoth, K. (2010). Effects of Mixed-Cropping System on Growth and Yield of Longkong
- Roder, W., Maniphone, S., and Keoboulapha, B. (1997). Pigeon pea for fallow improvement in slash-and-burn systems in the hills of Laos? *Agroforestry Systems*, 39(1). p 45-57.
- Roder, W. (1997). Slash-and-burn rice systems in transition: Challenges for agriculture development in the hills of Northern Laos. *Mountain Res. Dev.* 17. p 1-10.
- Roder, W. (2001). Slash and burn rice system in the hill of northern Lao PDR: Fallow improvement/management. p 136-139.
- Roder, W. (2011). Slash and burn rice System in the hills of northern Lao PDR: description, challenges and opportunities.
- Swagatika, S., and Kumar, M. (2015). Growth, Yield and Yield attributes of Pigeon Pea in Rainfed Upland od western Cental Table Land Zone of Odisha.
- Van der Maesen, L.J.G., (1989). *Cajanus cajan* (L.) Millsp.[Internet] Record from Proseabase (Plant Resources of South-East Asia, <http://www.proseanet.org>, accessed from Internet: 12-Feb-2015). van der Maesen, L.J.G. & Somaatmadja, S. (Editors).
- Singer, M. J., and Donald, N. M. (1996). Soil an introduction third Edition. p 392-399.
- Wikipedia. (2013). Upland rice. [https://en.wikipedia.org/wiki/Upland\\_rice#cite\\_note-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Upland_rice#cite_note-1)

## ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 1. ການວັດແທກຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ (pH)

1. ໜ້າທີ່ ແລະ ບົດບາດຂອງ pH

pH ແມ່ນຫົວໜ່ວຍຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງ. ຄ່າຂອງ pH ຈະມີຄ່າຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 0-14, pH= 0-6.9 ແມ່ນເປັນກົດ, pH= 7 ແມ່ນເປັນກາງ ແລະ pH= 7.1-14 ແມ່ນເປັນດ່າງ.

pH ມີຄວາມສໍາຄັນກ່ຽວຕໍ່ກັບການລ້ຽງສັດ ແລະ ປູກຝັງເຊັ່ນ: ກ່ອນການຈະລ້ຽງປາຊະນິດໃດໄດ້ດີ ຫຼື ບໍ່ໄດ້ນັ້ນກ່ອນອື່ນຕ້ອງຮູ້ຈັກ pH ຂອງນໍ້າເສຍກ່ອນວ່າມີເທົ່າໃດເພາະ pH ຂອງນໍ້າຈະບອກໄດ້ເຖິງຈໍານວນ ອົກຊີເນນໍ້າວ່າມີພຽງພໍສໍາລັບໃຫ້ປາຫາຍໃຈ ຫຼື ບໍ່, pH ຂອງດິນກໍ່ເຊັ່ນດຽວກັນ, ພືດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີກໍ່ຕ້ອງຂຶ້ນກັບ pH ຂອງດິນ ນອກຈາກນີ້ລະດັບຄວາມເປັນກົດ-ເປັນດ່າງຂອງດິນກໍ່ຍັງມີຜົນຕໍ່ກົດຈະກໍາຂອງຈຸລິນຊີໃນດິນເປັນຢ່າງດີ ເພາະວ່າກົດຈະກໍາຂອງຈຸລິນຊີເປັນຕົວຄວບຄຸມລະດັບທາດໄນໂຕຣເຈນ (Nitrogen), ພືດສຸລຸຣັດ (Phosphorus) ແລະ ຊັນຟິ (Sulfur). ເມື່ອລະດັບ pH ເໝາະສົມເປັນປະໂຫຍດຂອງທາດອາຫານຕ່າງໆ ກໍ່ຈະສູງ (ປັດທະນາ 1990). pH ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດໂດຍກົງ ແຕ່ມີຜົນຕໍ່ຄວາມເປັນປະໂຫຍດຂອງທາດອາຫານພືດທີ່ມີໃນດິນ ຕົວຢ່າງ: ໃນດິນທີ່ເປັນກົດຈະເຮັດໃຫ້ ໄອອ່ອນຂອງ ອາລູມິນຽມ, ເຫຼັກ, ແມັກນີຊຽມ ລະລາຍອອກມາຫຼາຍ ແລະ ຈັບຕົວກັບ ພືດສຸລຸຣັດ ຈາກນັ້ນຕົກຕະກອນຢູ່ໃນຮູບທີ່ບໍ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ພືດເຮັດໃຫ້ພືດຂາດທາດພືດສຸລຸຣັດ.

ລະດັບ pH ທີ່ເຮັດໃຫ້ທາດອາຫານເປັນປະໂຫຍດສູງສຸດນັ້ນ ຄວນຢູ່ລະຫວ່າງ 6.5-7.5, ຄວາມເປັນກົດເປັນດ່າງໃນດິນນັ້ນມີ ສອງປະເພດຄື: ກົດແທ້ (Active acidity) ແລະ ກົດແຝງ (Potential acidity), ກົດແທ້ແມ່ນລະດັບ  $H^+$  ທີ່ລະລາຍອອກມາໃນນໍ້າ ສ່ວນກົດແຝງ ແມ່ນ  $H^+$  ທີ່ສາມາດແລກປ່ຽນໄດ້ (Exchangable  $H^+$ ) ເຊິ່ງດູດຊັບຢູ່ຕາມຄອລອຍດິນ. ດັ່ງນັ້ນການວັດແທກ pH ຂອງດິນນັ້ນ ແມ່ນວັດແທກເອົາ  $H^+$  ສ່ວນທີ່ລະລາຍອອກມາໃນນໍ້າດິນເທົ່ານັ້ນ.

2. ວິທີການວັດແທກ pH

ການວັດແທກ pH ຂອງດິນໂດຍລວມແລ້ວມີ 2 ວິທີຄື: ການວັດແທກດ້ວຍເຄື່ອງວັດແທກ (meter) ແລະ ການວັດແທກດ້ວຍນໍ້າຢາທຽບສີ ຫຼື ເຈ້ຍທຽບສີ, ການວັດແທກດ້ວຍເຄື່ອງວັດແທກນັ້ນອຸປະກອນຈະມີລາຄາສູງ ແຕ່ສາມາດແທກ pH ໄດ້ຖືກຕ້ອງດີ, ການວັດແທກ pH ໂດຍວິທີນີ້ ແມ່ນເໝາະສໍາລັບໃຊ້ໃນຫ້ອງວິໄຈ. ສ່ວນການວັດແທກແບບທຽບສີນັ້ນ ແມ່ນໃຊ້ໄດ້ດີໃນພາກສະໜາແຕ່ຄ່າທີ່ໄດ້ເປັນຄ່າທີ່ປະມານເອົາບໍ່ແມ່ນຕົວເລກທີ່ແນ່ນອນ.

## ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

### 1. ວິທີຊອກຫາ pH ດ້ວຍ meter

#### ກ. ຫຼັກການ

ໃຊ້ນໍ້າກັ່ນເພື່ອຜັນແຍກ Ion H<sup>+</sup> Ion OH<sup>-</sup>

#### ຂ. ອຸປະກອນ

- ຊິງຊັ່ງ (Analytical balance)
- ຈອກບົກເກີ (Beaker Glass) ຂະໜາດ 100 ml
- ທ່ອນແກ້ວ (Glass rod)
- ກະບອກຕວງ (Cylinder) ຂະໜາດ 50 ml
- ເຄື່ອງປັ່ນດິນ (Magnetic stirrer and stirrer bar)
- ເຄື່ອງວັດແທກ (pH meter)
- ບັງສີດນໍ້າ
- ເຈ້ຍອານາໄມ (Tissue)

#### ຄ. ທາດເຄມີ

- ນໍ້າມາດຕະຖານ (Standard buffer) pH= 4 ແລະ pH= 7
- ສານ Potassium chloride (KCl)

#### ງ. ວິທີປະຕິບັດ

- ຊິງເອົາດິນຜ່ານຕາເຂິງ 2 mm ຈຳນວນ 20 g ໃສ່ຈອກແກ້ວຄົນທີ່ມີບໍລິມາດ 100-250 ml. ຕື່ມນໍ້າກັ່ນ 50 ml ອັດຕາສ່ວນ (1:2.5) ໃສ່ຈອກແກ້ວຄົນໃຫ້ລະອຽດ. ສຳລັບອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງດິນ ແລະ ນໍ້ານັ້ນ ແລ້ວແຕ່ຄວາມຕ້ອງການຂອງນັກຄົ້ນຄວ້າ ແຕ່ເມື່ອວັດແທກແລ້ວ ຕ້ອງບອກວ່າໃຊ້ອັດຕາສ່ວນເທົ່າໃດ, ເນື່ອງຈາກການໃຊ້ນໍ້າຫຼາຍເທົ່າໃດຍິ່ງເຮັດໃຫ້ຄວາມເປັນກົດຫຼຸດລົງ.

- ນໍ້າດິນຕອງປະໄວ້ 1 ຄືນ, ມີຕໍ່ມານຳເອົາດິນນັ້ນມາປັ່ນດ້ວຍເຄື່ອງປັ່ນຫຼັງຈາກນັ້ນນຳໄປແທກດ້ວຍເຄື່ອງແທກ pH meter.



- ຕັ້ງ (Calibrete) ຫຼື ປັບເຄື່ອງແທກ pH meter ໂດຍການໃຊ້ແທກນໍ້າເປື້ອນທີ່ມີ pH= 4.0 ແລະ pH= 7.0 ໃຫ້ຖືກຕ້ອງ.

- ຫຼັງຈາກນັ້ນແທກ pH ຂອງຕົວຢ່າງດິນໃນນໍ້າ ແລ້ວນໍາໄປຕື່ມເກືອ KCl ແລ້ວນໍາມາວັດແທກຄ່າ pH ຂອງເກືອໄດ້ອີກເທື່ອໜຶ່ງ.

ຈ. ແທກ pH ຈອງ 1NKCl.

ການວັດແທກ pH ດ້ວຍການໃຊ້ນໍ້າຜັນແຍກໄອອ່ອນ H<sup>+</sup> ອາດຈະບໍ່ສາມາດຜັນແຍກຄວາມເປັນກົດອອກມາທັງໝົດໄດ້. ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງໃຊ້ KCl ເພື່ອເປັນຕົວຊ່ວຍຜັນແຍກໄອອ່ອນ H<sup>+</sup> ອອກມາທັງໝົດ ເຮັດໃຫ້ວັດແທກຄວາມເປັນກົດມີຄວາມຊັດເຈນຂຶ້ນຕື່ມ. ວິທີການແມ່ນໃຊ້ 1NKCL ໂດຍການຕື່ມ 3.97 g ຂອງ KCl ໃສ່ຈອກແລ້ວປັ່ນດ້ວຍເຄື່ອງປັ່ນ ປະມານ 5-10 ນາທີ ແລ້ວນໍາໄປແທກດ້ວຍເຄື່ອງວັດແທກ pH meter.

ສ. ການຕີລາຄາລະດັບຄວາມເປັນກົດ-ເປັນດ່າງຂອງດິນ

ຕາຕະລາງຊ້ອນທ້າຍ 1. ມາດຕະຖານການຕີລາຄາຄວາມເປັນກົດ-ເປັນດ່າງຂອງດິນຕາມຄ່າຂອງ pH H<sub>2</sub>O ແລະ pH KCl

pH 1N KCl	pH H <sub>2</sub> O	ການຕີລາຄາ
<4.0	<4.5	ເປັນກົດແຮງສຸດຂີດ
4.1-4.5	4.6-5.0	ເປັນກົດແຮງສຸດ
4.6-5.0	5.1-5.5	ເປັນກົດແຮງ
5.1-5.5	5.6-6.0	ເປັນກົດແຮງປານກາງ
5.6-6.0	6.1-6.5	ເປັນກົດອ່ອນ
>6.0	6.6-7.3	ເປັນກາງ
	7.4-7.9	ເປັນດ່າງອ່ອນ
	8.0-8.5	ເປັນດ່າງປານກາງ
	8.6-9.0	ເປັນດ່າງແຮງ
	>9.0	ເປັນດ່າງແຮງສຸດ

## ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 2. ການວິໄຈອິນຊີວັດຖຸ (Organic Matter (OM))

ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ອິນຊີວັດຖຸ ຢູ່ລະຫວ່າງ 48-58% ໂດຍນໍ້າໜັກ. ດັ່ງນັ້ນ, ໃນການປຸງຮ່າ Organic Carbon ມາເປັນອິນຊີວັດຖຸໃນດິນຈິ່ງໃຊ້ຄ່າ 1.724 ຊຶ່ງໄດ້ມາຈາກການຍອມຮັບວ່າອິນຊີວັດຖຸມີອິນຊີຄາບອນຢູ່ 58% ແຕ່ອິນຊີຄາບອນ ໃນອິນຊີວັດຖຸແຕກຕ່າງກັນໄປຕາມແຕ່ລະຊະນິດຂອງດິນ ແລະ ແມ່ນແຕ່ດິນຊະນິດດຽວກັນທີ່ຢູ່ໃນລະດັບຄວາມເລິກຕ່າງກັນ ກໍ່ຍັງມີອິນຊີຄາບອນຕ່າງກັນ. ສະນັ້ນ, ເພິ່ນນິຍົມໃຫ້ຜົນເປັນອິນຊີຄາບອນຫຼາຍກວ່າ ເປັນອິນຊີວັດຖຸ. ໃນການວິໄຈຫາອິນຊີວັດຖຸມີວິທີການວິເຄາະຢູ່ 2 ວິທີຄື: ວິທີ Dry Combustion ແລະ ວິທີ Wet Oxidation.

### 1. ວິທີ Dry Combustion

ເປັນການເຜົາດິນໃຫ້ ຄາບອນ ໃນດິນປ່ຽນແປງເປັນແກັສຄາບອນໄດອັອກໄຊດ ແລະ ວັດປະລິມານຂອງແກັສຄາບອນໄດອັອກໄຊດທີ່ເກີດຂຶ້ນ. Dry Combustion ມີວິທີຂອງ Loss on Ignition.

ອຸປະກອນ ແລະ ທາດເຄມີ

- ເຕົາອົບທີ່ປັບໄດ້ອຸນຫະພູມສູງເຖິງ 700°C.
- ບົກເກີຂະໜາດ 100 ml.
- ຊິງຊັງລະອຽດຫຼັງຈຸດ 2 ຕໍ່າແໜ່ງ.
- ໂມງຈັບເວລາ.

### 2. ວິທີ Wet Oxidation

ໃຊ້  $K_2Cr_2O_7$  ອັອກຊີໄດຊ'ຄາບອນໃຫ້ເປັນ  $CO_2$ , ວັດຖຸປະລິມານ  $K_2Cr_2O_7$  ທີ່ເຫຼືອໂດຍການໄທເທຣດ. ວິທີການນີ້ເປັນວິທີທີ່ນິຍົມກັນຫຼາຍໃນປະຈຸບັນ ແຕ່ໃນວິທີ Wet Oxidation ນີ້ມີ 2 ວິທີຄື: ວິທີ Walkly and Black (ວິທີນໍາໃຊ້ທິເມາະສົມໃນລາວ) ແລະ ວິທີ Tyurin.

### 3. ການຄິດໄລ່

ກ່ອນຈະຄິດໄລ່ໄດ້ເປີເຊັນຂອງອິນຊີວັດຖຸທີ່ມີຢູ່ໃນດິນ ຕ້ອງຄິດໄລ່ເປີເຊັນຂອງຄາບອນທີ່ມີຢູ່ໃນດິນສາກ່ອນ. ສະນັ້ນ, ເພິ່ນສາມາດຄິດໄລ່ເປີເຊັນຂອງ ກາກບອນ (C) ໄດ້ດັ່ງສູດລຸ່ມນີ້:

- ການຄິດໄລ່ຫາ ເປີເຊັນກາກບອນ

$$C = \frac{(a - b) \times N \times 0.003 \times 1.3}{W} \times 100\%$$

C= ເປີເຊັນຂອງຄາຣບອນໃນດິນ

a= ຈຳນວນ ml ຂອງ 0.5N Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O ທີ່ໃຊ້ໄທເທຣຕກັບ Blank

b= ຈຳນວນ ml ຂອງ 0.5N Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O ທີ່ໃຊ້ໄທເທຣຕກັບຕົວຢ່າງດິນ

N= ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O (N)

W= ນ້ຳໜັກຂອງດິນທີ່ໃຊ້ວິໄຈ (g)

- ການຄິດໄລ່ຫາ ເປີເຊັນອິນຊີວັດຖຸ (OM)

$$OM = C (\%) \times 1.724\%$$

$$\%C = \text{ເປີເຊັນຂອງອິນຊີຄາຣບອນ} (\%)$$

ຕາຕະລາງຊ້ອນທ້າຍ 2. ມາດຕະຖານການຕີລາຄາຜົນການວິໄຈອິນຊີວັດຖຸ (Organic Matter (OM))

ລະດັບ	OM (%)
ຕ່ຳຫຼາຍ	<0.5
ຕ່ຳ	0.5-1.0
ຂ້ອນຂ້າງຕ່ຳ	1.1-1.5
ປານກາງ	1.6-2.0
ຂ້ອນຂ້າງສູງ	2.1-2.5
ສູງ	2.6-3.5
ສູງຫຼາຍ	>3.6

### ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ 3 ການວັດແທກອາຊິດລວມ

ອາຊິດລວມຂອງດິນປະກອບເປັນ “ຄັງສະສົມ” ຂອງອາຊິດທັງໝົດທີ່ບັນຈຸຢູ່ໃນດິນດໍາ (ຮູມັສ), ເຊິ່ງຄວາມໄວຂອງການເຄື່ອນຍ້າຍ (ຈາກການປ່ຽນແປງແຮ່ທາດ) ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຫຼາຍ ທັງນີ້ມັນກໍ່ຂຶ້ນກັບ ຮູມັສ, ມູລ, ມີ, ໂມເດ ແລະ ການບັນຈຸອາຊິດລວມ ເປັນຕົວຊີ້ອັນດີໃຫ້ແກ່ຄວາມອຸດົມສົມບູນ, ໃນເງື່ອນໄຂທີ່ເຮົາຕີຄວາມໝາຍ ໂດຍອີງໃສ່ອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງ C/N.

ວິທີທີ່ໃຊ້ກັນແພ່ຫຼາຍແມ່ນວິທີຂອງ ແກລດານ (Kjeldhal), ແຕ່ວ່າເວລາເຮົາມີເຄື່ອງວັດແທກແສງສີ (Spectrocolori meter) ວິທີວັດແທກດ້ວຍສີເປັນວິທີທີ່ໄວ ແຕ່ວ່າ, ບາງທີ ເປັນວິທີທີ່ມີຄວາມໝາຍທາງ ວິຊາຄູນ້ອຍກວ່າ.

#### 1. ຫຼັກການວັດແທກ

ວິທີການຂອງ ແກລດານ ບໍ່ໄດ້ເວົ້າເຖິງການກຽມການມາກ່ອນ, ໂດຍຈະບັນຈຸຈໍາພວກນິຕຣັດ ແລະ ນິຕຣິດ ເຂົ້າຢູ່ນໍາ, ຈາກວິທີນີ້ ເພິ່ນຈິ່ງພິຈາລະນາໃນລັກສະນະຄາດຄະເນ ອາຊິດລວມດ້ວຍຜົນບວກ.

$$N\% = (V_2 - V_1) \times 0.035$$



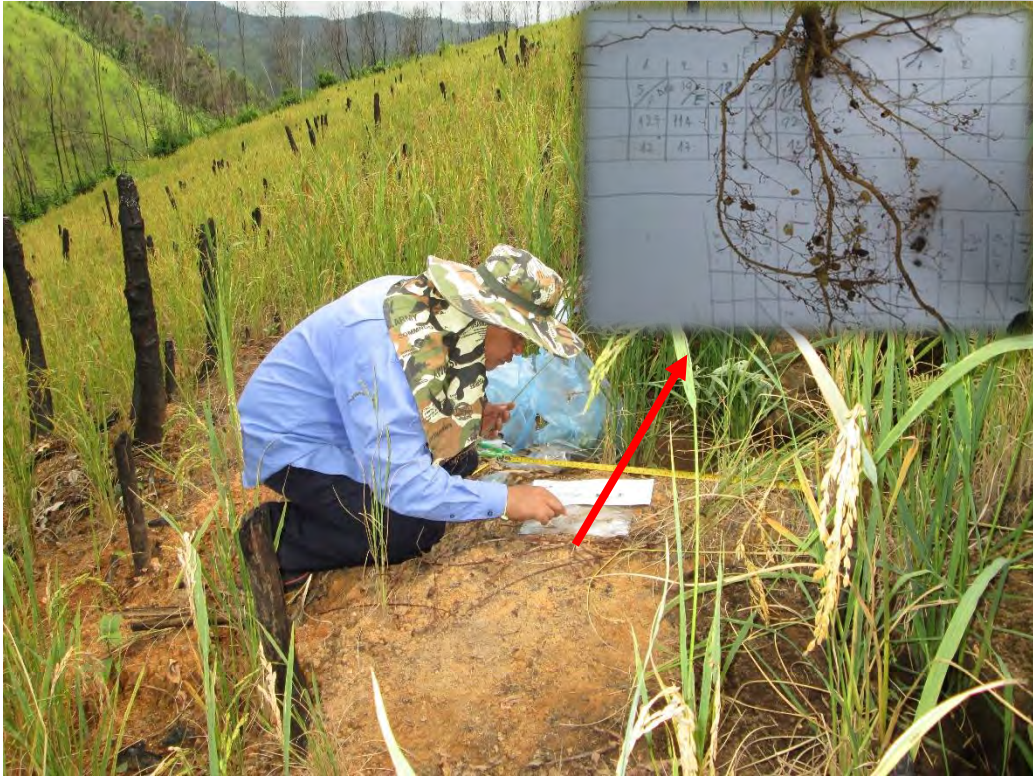
ຮູບຊ້ອນທ້າຍ 1. ການປູກເຂົ້າໄຮ່ທົດລອງ



ຮູບຊ້ອຍທ້າຍ 2. ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຈຳນວນສູມເຂົ້າໃນແປງຂະໜາດ 25 ມ<sup>2</sup>



ຮູບຊ້ອນທ້າຍ 3. ການເກັບກຳຂໍ້ມູນຖົ່ວແຮ



ຮູບຊ້ອຍທ້າຍ 4. ການນັບຈຳນວນຕຸ່ມຢູ່ຮາກຖົ່ວແຮ

ຕາຕະລາງຊ້ອນທ້າຍ 3. ແບບຟອມ ເກັບກຳຂໍ້ມູນ

ແປງ #:	1		
ຊື່ພື້ນທີ່ການຜະລິດ:			
ຊື່ເຈົ້າຂອງແປງ:			
ແປງເທິງລະດັບໜ້ານ້ຳທະເລ (ຈັກແມັດ?):			
ທີ່ຕັ້ງຂອງແປງ	ອິງສາ	ນາທິ	ວິນາທິ
ເສັ້ນຂະໜານ			
ເສັ້ນແວງ			

ລະບົບ	ເຂົ້າ	ເຂົ້າ + ຖົ່ວແຮ
ເນື້ອທີ່ ( ມ2)		
ຊື່ແນວພັນເຂົ້າ		
ວັນທີປູກເຂົ້າ		
ແນວປູກເຂົ້າຈັກ( ກລ)?		
ແນວພັນຖົ່ວແຮ	-	
ວັນທີປູກຖົ່ວແຮ	-	
ແນວປູກຖົ່ວແຮຈັກ( ກລ)?	-	
ວັນທີເກັບກ່ຽວເຂົ້າ		
ຜົນຜະລິດເຂົ້າໄດ້ຈັກ ( ກລ)?		
ວັນທີປ່ອຍຄັງ	-	
ປ່ອຍແມ່ຄັງຈັກ ( ກລ)?	-	
ວັນທີເກັບກ່ຽວຖົ່ວແຮ	-	
ຜົນຜະລິດຖົ່ວແຮໄດ້ຈັກ( ກລ)?	-	
ວັນທີເກັບກ່ຽວຄັງ	-	
ຜົນຜະລິດຄັງໄດ້ຈັກ ( ກລ ຕາກແຫ້ງ)?	-	
ຂາຍຄັງຈັກ ( ກລ)?	-	
ລາຄາຂາຍຄັງຢູ່ບ່ອນຜະລິດ( ກີບ/ກລ)?	-	

ແຮງງານ	ວັນທີ	ຈັກແຮງງານ ?
ຖາງ		
ຈູດ		
ຮະໄຮ່		
ເຮັດຮົ່ວ		
ປູກເຂົ້າ		
ປູກຖົ່ວແຮ		
ເສຍຫຍ້າ ຄັ້ງທີ 1		
ເສຍຫຍ້າ ຄັ້ງທີ 2		
ເສຍຫຍ້າ ຄັ້ງທີ 3		
ເສຍຫຍ້າ ຄັ້ງທີ 4		
ເກັບກ່ຽວເຂົ້າ		
ປ່ອຍຄັງ		
ເກັບກ່ຽວໝາກຖົ່ວແຮ		
ເກັບກ່ຽວຄັງ		

ແປງຍ່ອຍ #	1	(ແປງ 1)
ທີ່ຕັ້ງແປງຢູ່ບ່ອນຄ້ອຍຊັ້ນ	ສູງ	
<b>ລະບົບ</b>	<b>ເຂົ້າ</b>	<b>ເຂົ້າ + ຖົ່ວແຮ</b>
ເນື້ອທີ່ ( ມ2)	25	25
ນັບຈຳນວນສຸມເຂົ້າ		
ນັບຕົ້ນຈຳນວນຖົ່ວແຮ	-	
ວັນທີ່ສັງເກດເບິ່ງວັດສະພິດເກີດເຕັມ		
ຈັກວັນຫຼັງຈາກເສຍຫຍ້າຄັ້ງສຸດທ້າຍ		
ການໃຫ້ຄະແນນວັດສະພິດເກີດຂຶ້ນເຕັມ (1-9)		
ເວລາເກັບກ່ຽວມີເຂົ້າຈັກສຸມ		
ການໃຫ້ຄະແນນຜົນເສຍຫາຍຈາກໝູທຳລາຍ(1-9)		
ຜົນຜະລິດເຂົ້າຈັກ ( ກລ ເມັດຕາກແຫ້ງ)		
ເວລາເກັບກ່ຽວມີຕົ້ນຖົ່ວແຮຈັກຕົ້ນ	-	
ຜົນຜະລິດຈັກ ( ກລ ເມັດຕາກແຫ້ງ)	-	



ທາດໄນໂຕຣເຈັນໃນຖົ່ວແຮ

(50-60 ວັນຫຼັງຈາກປູກຖົ່ວແຮ, ຂ້າງນອກແປງທໍາອິດ 25 ມ2)  
(ຂຸດເບິ່ງຮາກຖົ່ວແຮໂດຍໃຊ້ຊວ້ານ ບໍ່ໃຫ້ໃຊ້ມືດິງ)

ຕົ້ນຖົ່ວແຮ #	ໃນຮາກຖົ່ວແຮມີ ຈັກຕຸ່ມ	ສີຂ້າງໃນຕຸ່ມ: ສີເທົາ (G) ຫຼື ສີບົວ (P)
1		
2		
3		
4		
5		

ການສັງເກດອື່ນໆ

ວັນທີ	ການສັງເກດ

## ປະຫວັດຫຍໍ້ຜູ້ຂຽນ



ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ: ທ. ຈັນທະສອນ ຄຳໄຊຄ້າຍ

ວັນ, ເດືອນ, ປີເກີດ: 02 ກຸມພາ 1972

ສະຖານທີ່ເກີດ: ບ້ານ ວຽງໄຊ, ເມືອງ ວຽງໄຊ, ແຂວງ ຫົວພັນ

ທີ່ຢູ່ປະຈຸບັນ: ບ້ານ ອາມອນ, ເມືອງ ໄຊເສດຖາ, ແຂວງ ນະຄອນ ຫຼວງ

ວຽງຈັນ, ເບີໂທ: +856 20 55726579 ແລະ Email: [khamxaykhay@yahoo.com](mailto:khamxaykhay@yahoo.com)

### ການເຄື່ອນໄຫວການສຶກສາ:

- 2016-2017 ສຶກສາປະລິຍາໂທ ສາຂາ ການຄຸ້ມຄອງຊັບພະຍາກອນກະສິກຳ ແບບຍືນຍົງ, ຄະນະກະເສດສາດ, ວິທະຍາເຂດນາບົງ.
- 2009-2011 ສຶກສາປະລິຍາຕີ ສາຂາ ປູກຝັງ, ຄະນະກະເສດສາດ, ວິທະຍາ ເຂດນາບົງ
- 1995-1998 ສຶກສາວິຊາຊີບຊັ້ນສູງ ສາຂາ ປູກຝັງ-ວິໄຈດິນ, ກະເສດຊັ້ນສູງນາບົງ.
- 1992-1995 ສຶກສາວິຊາຊີບຊັ້ນກາງ ສາຂາ ປູກຝັງ-ວິໄຈດິນ, ກະເສດຊັ້ນກາງນາບົງ.
- 1990-1992 ຈົບອຸດົມສຶກສາ (ອ3), ໂຮງຮຽນ ອຸດົມວຽງຈັນ.

### ການເຄື່ອນໄຫວວຽກງານວິຊາສະເພາະ:

- 2012-ປະຈຸບັນ ເປັນຮອງຫົວໜ້າສູນ ພັດທະນາທີ່ດິນ ແລະ ຄຸ້ມຄອງການນຳໃຊ້ຝຸ່ນ ກົມຄຸ້ມຄອງ ແລະ ພັດທະນາທີ່ດິນກະສິກຳ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້.
- 2014-2015 ລົງຊ່ວຍແຂວງໄຊຍະບູລີ ກ່ຽວກັບການເຮັດທົດລອງ 3 ສ້າງ ທີ່ເມືອງ ໄຊຍະບູລີ, ຫົງສາ ແລະ ເມືອງ ປາກລາຍ ແຂວງ ໄຊຍະບູລີ.
- 2000-2011 ເປັນພະນັກງານສັງກັດຢູ່ສູນນິເວດກະສິກຳຂຶ້ນກັບ ສະຖາບັນຄົ້ນກະສິ ກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ແຫ່ງຊາດ, ເປັນຜູ້ຮັບຜິດຊອບໂຄງການນິເວດກະສິກຳປະຈຳແຂວງ ໄຊຍະບູລີ (2000-2009), ລົງເລິກການຄົ້ນຄວ້າທາງດ້ານເຕັກນິກກະສິກຳແບບ ອະນຸລັກ SCV ຫຼື DMC System ໃນພື້ນທີ່ດິນຄອ້ຍຊັ້ນ
- 1999-2000 ເປັນພະນັກງານສັນຍາຈ້າງແຮງງານ ຢູ່ສູນຄົ້ນຄວ້າເຂົ້າ ແລະ ພືດ ເສດຖະກິດ, ລົງເລິກ ກ່ຽວກັບພືດເສດຖະກິດເຊັ່ນ: ຝ້າຍ, ສາລີ, ເຂົ້າໄຮ່, ຖົ່ວເຫຼືອງ ແລະ ເຂົ້າຝ້າງ.