

ເອກະສານປະກອບການສອນວິຊາ

ການທົດລອງໃນສະໜາມ

Research Practice on fields

ສໍາລັບຫຼັກສູດຊັ້ນສູງ ກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ ເຂດເນີນສູງ

ຂຽນໂດຍ : ອຈ. ທອງເພັດ ຈິດບຸບຜາ
ອຈ. ນາງ ໄມ້ຈໍ່ ເລົ່າ

ກວດແກ້ໂດຍ: ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫຼັກສູດ

ສະໜັບສະໜູນໂດຍ:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC

ປະຕິບັດໂດຍ:

ໂຄງການສະໜັບສະໜູນການປັບປຸງວິທະຍາໄລ
ກະສິກໍາ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອ
(SURAFICO PROJECT)



HELVETAS
Swiss Intercooperation

LAOS

ສະໜັບສະໜູນດ້ານວິຊາການ:



Bern University of Applied Sciences

School of Agricultural, Forest
and Food Sciences

ສິງຫາ 2016

ຄຳນຳ

ເພື່ອຈັດຕັ້ງປະຕິບັດ ແລະ ບັນລຸ 3 ແຜນງານ ແລະ 10 ແຜນດຳເນີນງານ ຂອງກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ວາງອອກ ກໍຄື 3 ເປົ້າໝາຍການພັດທະນາຂອງລັດຖະບານ ແລະ ແຜນຍຸດທະສາດການພັດທະນາເສດຖະກິດ-ສັງຄົມ ແຫ່ງຊາດ ຄັ້ງທີ VIII ຂອງລັດຖະບານແຫ່ງ ສປປ ລາວ ແຕ່ນີ້ຮອດປີ 2020 ໂດຍຖືເອົານະໂຍບາຍ ການຫຼຸດຜ່ອນຄວາມທຸກຍາກຂອງປະຊາຊົນລົງເທື່ອລະກ້າວ, ນຳພາປະເທດຊາດ ໃຫ້ຫຼຸດພື້ນອອກຈາກການເປັນປະເທດດ້ອຍພັດທະນາ ແລະ ການສ້າງສາປະເທດຊາດ ໃຫ້ກາຍເປັນປະເທດອຸດສາຫະກຳ ແລະ ຫັນສະໄໝ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ໄດ້ຖືເອົາວຽກງານ ການກໍ່ສ້າງຊັບພະຍາກອນມະນຸດດ້ານກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ເປັນວຽກງານບຸລິມະສິດໜຶ່ງທີ່ມີຄວາມສຳຄັນ ໃນການພັດທະນາຂະແໜງ ການກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ໃຫ້ມີຄວາມກ້າວໜ້າ

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

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

ໃນການພັດທະນາປຶ້ມຄູ່ມືເຫຼົ່ານີ້ ໄດ້ມີການມອບໝາຍໃຫ້ອາຈານຮັບຜິດຊອບສິດສອນຫຼັກ ແລະ ອາຈານຊ່ວຍເປັນຜູ້ຂຽນຂຶ້ນ ໂດຍໄດ້ຜ່ານຂະບວນການ ແລະ ຂັ້ນຕອນທີ່ຈຳເປັນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ການຝຶກອົບຮົມກ່ຽວກັບຫຼັກການ, ການໄປທັດສະນະສຶກສາ, ການຄົ້ນຄວ້າເອກະສານ ແລະ ຂໍ້ມູນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ການແລກປ່ຽນຄຳຄິດເຫັນ ແລະ ຂໍ້ຄຳປຶກສາຈາກບັນດາຜູ້ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ປະສົບການ ຈາກສະຖາບັນການ

ສຶກສາ ແລະ ໜ່ວຍງານອື່ນໆ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ ກໍໄດ້ມີການກວດແກ້ເນື້ອໃນ ໂດຍຄະນະຊື້ນໍາ ແລະ ຄະນະກຳມະ ການພັດທະນາຫຼັກສູດຂອງວິທະຍາໄລ, ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ: ທ່ານ ຄຳຜຸຍ ພອນໄຊ, ທ່ານ ເພັດສະໝອນ ຖານະສັກ, ທ່ານ ທອງສະມຸດ ພູມມາສອນ, ທ່ານ ອຳໄພວັນ ສຸກສັນຕິ, ທ່ານ ທອງເພັດ ຈິດຕະບຸບຜາ, ທ່ານ ສີສຸກ ວິລະບຸດ, ທ່ານ ນ. ໜໍ່ຄຳ ວິລະວົງສາ, ທ່ານ ພູທອນ ຈັນທະວົງສາ, ທ່ານ ອຸທອງ ວົງແສນເມືອງ, ທ່ານ ມຸນີຊາ ພົງບັນດິດ, ທ່ານ ຈັນທອນ ທອງສະໄໝ, ແລະ ທ່ານ ນິກອນ ສຸດທິວົງ. ນອກຈາກນັ້ນ ກໍຍັງມີ ທ່ານ ນາງ Andrea Schroeter ແລະ ທ່ານ ນາງ Silvia Junt ຫົວໜ້າໂຄງການປັບປຸງວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ ພາກເໜືອ (SURAFCO) ພ້ອມດ້ວຍບັນດາຊ່ຽວຊານທີ່ປຶກສາທາງດ້ານເຕັກນິກ ທັງພາຍໃນ ແລະ ຕ່າງປະເທດອີກຈຳນວນໜຶ່ງ ໃຫ້ການສະໜັບສະໜູນຢ່າງໃກ້ຊິດ

ວຽກງານພັດທະນາຫຼັກສູດ ແມ່ນຈຸດປະສົງໜຶ່ງທີ່ສຳຄັນຂອງໂຄງການ SURAFCO ທີ່ໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດໂດຍ ອົງການ HELVETAS Swiss Intercooperation ພາຍໃຕ້ການສະໜັບສະໜູນທຶນຈາກອົງການຮ່ວມມື ແລະ ພັດທະນາຂອງປະເທດສະວິດເຊີແລນ (SDC) ຕັ້ງແຕ່ປີ 2009 ເປັນຕົ້ນມາ, ແລະ ໄດ້ຮັບການສະໜັບສະໜູນດ້ານເຕັກນິກ ໃນການພັດທະນາໂຄງສ້າງຂອງຫຼັກສູດ ຈາກຄະນະກະເສດສາດ, ປ່າໄມ້ ແລະ ວິທະຍາສາດອາຫານ ຂອງມະຫາວິທະຍາໄລເບີນ (HAFL)

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

ຄຳນຳ

ປຶ້ມຄູ່ມືກ່ຽວກັບ “ ການທົດລອງໃນສະໜາມ” ເຫຼັ້ມນີ້ຜູ້ຂຽນໄດ້ຂຽນຂຶ້ນ, ໂດຍມີຈຸດ ປະສົງ ເພື່ອ ແນໃສ່ຮັບໃຊ້ການຮຽນ ການສອນ ໃນລະບົບຊັ້ນສູງ ຂອງວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າ ໄມ້ພາກ ເໜືອ. ຜູ້ ຂຽນໄດ້ຮວບຮວມ ແລະ ຮຽບຮຽງຂຶ້ນມາຈາກເອກະສານ ແລະ ປຶ້ມຄູ່ມື ທີ່ເປັນພາສາລາວ ແລະ ພາສາ ຕ່າງປະເທດ, ຜົນຂອງການທົດລອງໃນດ້ານຕ່າງໆ ແລະ ຈາກການສອບຖາມນຳຜູ້ປະສົບຜົນສຳເລັດໃນທາງ ດ້ານການທົດລອງໃນໄລຍະຜ່ານມາ.

ຈຸດປະສົງຕົ້ນຕໍແຕ່ລະບົດຮຽນໃນປຶ້ມເຫຼັ້ມນີ້ ແມ່ນເພື່ອເປັນບ່ອນອີງ ແລະ ເປັນທິດທາງອັນໜຶ່ງໃຫ້ ແກ່ບັນດານັກວິຊາການ ແລະ ນັກສຶກສາ ຜູ້ທີ່ສົນໃຈໃນວຽກງານການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງໄດ້ເຂົ້າໃຈເຖິງເຕັກ ນິກວິທີການຕ່າງໆ ໃນການຄິດໄລ່, ອອກແບບ ແລະ ວາງແຜນການທົດລອງຕົວຈິງໃນສະໜາມ

ເນື້ອໃນປຶ້ມເຫຼັ້ມນີ້ ຈະໄດ້ເວົ້າເຖິງປັດໃຈສຳຄັນຕ່າງໆ ໃນການທົດລອງ, ຂໍ້ມູນທາງສະຖິຕິ, ການ ອອກແບບການທົດລອງ, ການດຳເນີນການທົດລອງ, ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ, ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ການຂຽນ ບົດລາຍງານທາງວິຊາການ

ປຶ້ມເຫຼັ້ມນີ້ໄດ້ຈັດພິມຂຶ້ນເທື່ອທຳອິດ, ຍ່ອມມີຂໍ້ຂາດຕົກບົກຜ່ອງຫຼາຍດ້ານ ຈະເປັນດ້ານເນື້ອໃນ ແລະ ຄຳສັບ ຫຼື ສຳນວນ, ເພາະສະນັ້ນ ໃນນາມຜູ້ຂຽນຂໍສະແດງຄວາມຍິນດີຮັບເອົາຄຳຕຳນິຕິຊົມ ແລະ ຂໍ ຂອບໃຈເປັນຢ່າງສູງ ຕໍ່ຄຳແນະນຳຈາກຜູ້ອ່ານທຸກໆ ທ່ານດ້ວຍຄວາມຈິງໃຈ, ເພື່ອຈະໄດ້ປັບປຸງ ແລະ ແກ້ໄຂ ເນື້ອໃນທີ່ຍັງບໍ່ທັນຄົບຖ້ວນ ແລະ ແກ້ໄຂເພີ່ມເຕີມ ໄປຕາມການປ່ຽນແປງວິວັດທະນາການຂອງຍຸກສະໄໝ ໃຫ້ຄົບຖ້ວນສົມບູນຢູ່ງໍ່ຂຶ້ນ

ດັ່ງນັ້ນ, ຖ້າຄູອາຈານ, ນັກວິຊາການ, ຜູ້ຊົງຄຸນວຸດທິ ແລະ ທ່ານຜູ້ອ່ານທັງຫຼາຍໄດ້ອ່ານ ແລະ ນຳ ໃຊ້ປຶ້ມຄູ່ມືຫົວນີ້ ຫາກພົບພໍ້ຂໍ້ຂາດຕົກບົກຜ່ອງປະການໃດ ບໍ່ວ່າທາງດ້ານເນື້ອ ໃນກໍຄືຄຳສັບເຕັກນິກ ແລະ ສຳນວນພາສາຂຽນຕ່າງໆ ຈົ່ງໄດ້ສົ່ງຂໍ້ຄວາມຄິດເຫັນ ແລະ ຄຳຕຳນິຂອງພວກທ່ານມາຍັງວິທະຍາໄລກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອພວກເຮົາ (ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫລັກສູດ) ຕາມທີ່ຢູ່ດັ່ງນີ້: ວິທະຍາໄລ ກະສິກຳ ແລະ ປ່າໄມ້ພາກເໜືອ (ກະເສດປາກເຊືອງ) ຖະໜົນເລກທີ 13 ເໜືອ, ເມືອງຫຼວງພະບາງ, ແຂວງ ຫຼວງພະບາງ, PO. Box: 154, ໂທລະສັບ: (+856) 071 219036 , Fax: 071 219 034, Website: www.nafclao.org ຫຼື ທ່ານຈະມາພົບປະແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນດ້ວຍຕົນເອງກໍໄດ້, ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫລັກສູດ ພວກຂ້າພະເຈົ້າໄດ້ດັດແປງແກ້ໄຂປຶ້ມຫົວນີ້ ໃຫ້ມີເນື້ອ ໃນຄົບຖ້ວນ ແລະ ສົມບູນຂຶ້ນໄປເລື້ອຍໆ. ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈນຳທ່ານຜູ້ອ່ານທັງຫຼາຍໄວ້ລ່ວງໜ້ານະ ທີ່ນີ້ດ້ວຍ

ຄະນະກຳມະການພັດທະນາຫລັກສູດ ວກປໜ

ສາລະບານ

	ໜ້າ
ບົດນຳ.....	i
ຄຳນຳ.....	iii
ສາລະບານ	iv
ສາລະບານຕາຕະລາງ	v
ສາລະບານຮູບ	vi
ຄຳອະທິບາຍ ສັນຍາລັກ ແລະ ອັກສອນຫຍໍ້.....	vii
ບົດທີ 1 ການເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນ	1
ບົດທີ 2 ການນຳສະເໜີຂໍ້ມູນ	3
ບົດທີ 3 ການໃຊ້ສັນຍາລັກຕ່າງໆ ໃນການຄິດໄລ່ທາງສະຖິຕິ ແລະ ການນຳໃຊ້ເຄື່ອງຈັກຄິດໄລ່ເລກ.....	5
ບົດທີ 4 ການວາງຜັງການທົດລອງແບບສຸ່ມຕະຫຼອດຢ່າງສົມບູນ (Completely Randomized Design , CRD).....	10
ບົດທີ 5 ການວາງຜັງການທົດລອງແບບສຸ່ມໃນບລັອກຢ່າງສົມບູນ (Randomized Completely Block Design , RCBD).....	13
ບົດທີ 6 ການວາງຜັງການທົດລອງແບບ Split – plot Design , SP.....	16
ບົດທີ 7 ການທົດລອງຕົວຈິງໃນສະໜາມ ທົດລອງການປຽບທຽບອັດຕາຝຸ່ນບົ່ມ ຕໍ່ກັບຜັກ ກະລຳປີຫໍ່	20
ບົດທີ 8 ການຂຽນບົດສະເໜີໂຄງການທົດລອງ ແລະ ການຂຽນບົດລາຍງານທົດລອງ	23
ບົດທີ 9 ນຳສະເໜີການຂຽນບົດລາຍງານ ແລະ ຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າ ທົດລອງ.....	26
ເອກະສານອ້າງອີງ.....	28
ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ	29

ສາລະບານຕາຕະລາງ

	ໜ້າ
ຕາຕະລາງທີ	
1 ສະຖິຕິສັດລ້ຽງ ໃນຟາມລ້ຽງສັດຂອງວິທະຍາໄລ	1
2 ຜົນຜະລິດ ແລະ ລາຍຮັບ ຂອງການຂາຍຜັກປະຈຳປີ...20.. ແລະ 20.. ຂອງຟາມພືດຜັກ.....	1
3 ສະຖິຕິສັດລ້ຽງ(ສັດປີ)ຂອງປະຊາຊົນບ້ານ(5) ຄອບຄົວ.....	2
4 ຂໍ້ມູນທາງດ້ານຜົນຜະລິດ	11
5 ຕາຕະລາງ ANOVA (CRD)	12
6 ຂໍ້ມູນຜົນຜະລິດ.....	14
7 ຕາຕະລາງ ANOVA (RCBD)	15
8 ຜົນຜະລິດ (ກລ/ໄລ່) ຂອງເຂົ້າ 2 ພັນ ແລະ ອັດຕາຝຸ່ນໄນໂຕຣເຈນ 3 ອັດຕາ	17
9 ຜົນຜະລິດ (ກລ/ໄລ່) ຂອງເຂົ້າ 2 ພັນ ແລະ ອັດຕາຝຸ່ນໄນໂຕຣເຈນ 3 ອັດຕາຈາກ 3 ຊໍ້າ	18
10 ຕາຕະລາງ ANOVA (Split-plot. SP)	18
11 ມາດຖານການກຳນົດ ສ້າງບົດນຳສະເໜີ	26
12 ອົງປະກອບທາງດ້ານຜົນຜະລິດ	30
13 ອົງປະກອບທາງດ້ານຜົນຜະລິດ (ຕໍ່)	31

ລະບານຮູບ

	ໜ້າ
ຮູບທີ	
1 ວິທີການຈັບມຸມ	10
2 ແຜນວາດການທົດລອງແບບ CRD.....	11
3 ແຜນວາດການທົດລອງແບບ RCBD	14
4 ແຜນວາດການທົດລອງ ແບບ Split – plot Design , SP	17
5 ແຜນວາດການທົດລອງ ແບບ RCBD	21

ຄຳອະທິບາຍສັນຍາລັກ ແລະ ອັກສອນຫຍໍ້

ຄຳອະທິບາຍສັນຍາລັກ

ລ/ດ	=	ລຳດັບ
X	=	ຜົນລວມ
Y	=	ຜົນລວມ
\bar{X} ແລະ \bar{Y}	=	ຄ່າສະເລ່ຍ
Σ	=	ຜົນລວມ

ຄຳອະທິບາຍອັກສອນຫຍໍ້

CRD	=	Completely Randomized Design
RCBD	=	Randomized Complete Block Design
SP	=	Split-plot Design
SD	=	Standard Deviation
SOV	=	Source of Variation
DF	=	Degree of freedom
S.S	=	Sum of Squares
MS	=	Mean square
F- ratio	=	ອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງຄ່າ Mean square ສອງຄ່າ

ບົດທີ 1
ການເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນ

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ

- 1 ສາມາດເລືອກແຫຼ່ງຂໍ້ມູນໄດ້
- 2 ສາມາດເລືອກເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນໄດ້
- 3 ສາມາດ ເກັບຂໍ້ມູນໄດ້ຖືກຕ້ອງຕາມຄວາມເປັນຈິງ

ເນື້ອໃນ

1.1 ຂັ້ນຕອນປະຕິບັດ

1. ແບ່ງນັກສຶກສາອອກເປັນກຸ່ມ ໆລະ 8-10 ຄົນ (4-5 ກຸ່ມ)ຕາມຄວາມສົນໃຈຂອງນັກສຶກສາ
2. ໃຫ້ນັກສຶກສາເລືອກຫົວໜ້າກຸ່ມ ແລະ ຮອງກຸ່ມ ເພື່ອນຳສະເໜີຂໍ້ມູນ ແລະ ຈົດບັນທຶກ
3. ກຳນົດຂໍ້ມູນໃຫ້ນັກສຶກສາໂດຍໃຊ້ຂໍ້ມູນທີ່ແຕກຕ່າງກັນຈາກແຫຼ່ງຕ່າງໆພາຍໃນວິທະຍາໄລ

ຕາຕະລາງທີ 1: ສະຖິຕິສັດລ້ຽງ ໃນຟາມລ້ຽງສັດຂອງວິທະຍາໄລ

ລ/ດ	ຊະນິດສັດ	ເພດຜູ້	ເພດແມ່	ລວມ
1	ງົວ			
2	ຄວາຍ			
3	ແບ້			
4	ໝູ			
	ລວມ			

ຕາຕະລາງທີ2: ຜົນຜະລິດ ແລະ ລາຍຮັບ ຂອງການຂາຍຜັກປະຈຳປີ...20.. ແລະ 20.. ຂອງຟາມພືດຜັກ

ລ/ດ	ຊະນິດພືດຜັກ	ປີ20..	20..
		ຈຳນວນ ກິໂລກຣາມ	ເປັນເງິນ
1	ໜາກເລັ່ນ		
2	ຜັກສະລັດ		
3	ໜາກຖົ່ວເບີ		

ຕາຕະລາງທີ 3: ສະຖິຕິສັດລ້ຽງ(ສັດປີ)ຂອງປະຊາຊົນບ້ານ..... (5) ຄອບຄົວ

ລ/ດ	ຊື່ຄອບຄົວ	ເປັດ	ໄກ່	ໄກ່ງວງ	ລວມ
1	ທ້າວ ກ				
2	ນາງ ຂ				
3	ທ້າວ ງ				
4	ນາງ ຈ				
5	ທ້າວ ສ				
	ລວມ				

4. ໃຫ້ນັກສຶກສາເລືອກເອົາຫົວເລື່ອງທີ່ຕົນເອງສົນໃຈ, ອາຈານ ອະທິບາຍວິທີການດາເນີນງານ ໃຫ້ນັກສຶກສາຮັບຊາບ ແລະ ນຳໄປປະຕິບັດເປັນກຸ່ມ

5. ອາຈານຕິດຕາມການປະຕິບັດຂອງນັກສຶກສາຢ່າງໃກ້ສິດ ແລະ ໃຫ້ຄຳແນະນຳເມື່ອນັກສຶກສາ ພົບບັນຫາ

6. ເມື່ອນັກສຶກສາແຕ່ລະກຸ່ມເກັບລວບລວມຂໍ້ມູນໄດ້ແລ້ວ ຫົວໜ້າກຸ່ມ ຫຼື ຮອງກຸ່ມບັນທຶກຂໍ້ ມູນສິ່ງອາຈານ

7. ອາຈານ ກວດສອບຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ໃຫ້ຄະແນນ

1.2 ອຸປະກອນ

- ຮ່າງຕະຕາລາງເກັບກຳຂໍ້ມູນ
- ປຶ້ມບັນທຶກ
- ບິກ, ສີ່
- ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກ
- ບົດສະຫຼຸບຂອງພາກສ່ວນ ພຶດ ແລະ ລ້ຽງສັດ

1.3 ວິທີການສອນ

- ເປີດໂອກາດໃຫ້ນັກສຶກສາເລືອກຂໍ້ມູນເອງ ຫຼື ຈັບສະຫຼາກຕາມຄວາມເໝາະ ສົມ
- ຂໍ້ມູນທີ່ນັກສຶກສາລວບລວມໄດ້ຈະນຳໄປໃຊ້ໃນບົດຕໍ່ໄປ

ບົດທີ 2 ການນຳສະເໜີຂໍ້ມູນ

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ

- 1 ສາມາດນຳສະເໜີຂໍ້ມູນແບບຕ່າງໆໄດ້
- 2 ສາມາດບອກຜົນດີ ຜົນເສຍໃນການນຳສະເໜີຂໍ້ມູນແບບຕ່າງໆ ໄດ້
- 3 ສາມາດ ເລືອກວິທີການນຳສະເໜີທີ່ເໝາະສົມໄດ້

ເນື້ອໃນ

2.1 ຂັ້ນຕອນການປະຕິບັດ

1. ແບ່ງນັກສຶກສາອອກເປັນກຸ່ມ ໆລະ 8 -10 ຄົນ (4-5 ກຸ່ມ)
2. ໃຫ້ນັກສຶກສາເລືອກຫົວໜ້າກຸ່ມ ແລະ ຮອງກຸ່ມ ເພື່ອນຳສະເໜີຂໍ້ມູນ ແລະ ຈົດ ບັນທຶກຂໍ້ຕົກລົງຮ່ວມກັນ
3. ໃຫ້ຫົວໜ້າກຸ່ມ ຫຼື ຮອງ ມານຳສະເໜີຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ເກັບລວບລວມໃນບົດກ່ອນ
4. ອາຈານ ທົບທວນວິທີການນຳສະເໜີຂໍ້ມູນແບບຕ່າງໆທີ່ໄດ້ເກັບລວບລວມໃນບົດກ່ອນ ໂດຍໃຊ້ ແຜນພາບ,ຕາຕະລາງ, ກຣາບ ແລະ ອື່ນໆ
5. ໃຫ້ນັກສຶກສາແຕ່ລະກຸ່ມຂຶ້ນນຳສະເໜີຂໍ້ມູນໃນຮູບແບບຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້:
 - ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນແບບຕາຕະລາງ
 - ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນແບບແຜນພູມແທ່ງ
 - ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນແບບເສັ້ນກຣາບ
 - ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນແບບຮູບພາບ
6. ອາຈານກວດສອບຕີລາຄາຜົນການນຳສະເໜີຂອງນັກສຶກສາ ແລະ ໃຫ້ຄະແນນ

2.2 ອຸປະກອນ

1. ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່
2. ໂປສເຕີ ນຳສະເໜີ
3. ບັນທັດ
4. ເຟສ
5. ແຜນພາບນຳສະເໜີ
6. ຄອມພິວເຕີ

2.3 ວິທີການສອນ

ອາຈານ ເລືອກເອົາຜົນງານຂອງນັກສຶກສາເກັບໄວ້ໃນຄອມພິວເຕີ ຫຼື ໃນຜາຫ້ອງຮຽນເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາເບິ່ງ ແລະ ໃຫ້ເກີດຄວາມພູມໃຈໃນຜົນງານຂອງຕົນເອງທີ່ໄດ້ ປະຕິບັດ

ບົດທີ 3
ການໃຊ້ສັນຍາລັກຕ່າງໆ ໃນການຄິດໄລ່ທາງສະຖິຕິ ແລະ ການນຳໃຊ້
ເຄື່ອງຈັກຄິດໄລ່ເລກ

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ

- 1 ສາມາດທົບທວນສັນຍາລັກ ທີ່ໃຊ້ຄິດໄລ່ທາງສະຖິຕິໄດ້
- 2 ສາມາດໃຊ້ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເຂົ້າໃນການຄິດໄລ່ຕ່າງໆໄດ້

ເນື້ອໃນ

3.1 ຂັ້ນຕອນການປະຕິບັດ

1. ທົບທວນສັນຍາລັກທີ່ໃຊ້ຄິດໄລ່ທາງສະຖິຕິ
2. ນັກສຶກສາກຽມເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກຄົນລະເຄື່ອງ(ຍີ່ຫໍ້ : CASIO fx - 350 MS ຫຼື ຍີ່ຫໍ້ໃດກໍໄດ້ທີ່ສາມາດຄິດໄລ່ທາງສະຖິຕິໄດ້)
3. ອະທິບາຍໜ້າທີ່ຂອງປຸມຕ່າງໆເທິງເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກ ໂດຍສະເພາະເນັ້ນການໃຊ້ ທາງສະຖິຕິຍົກຕົວຢ່າງ ງ່າຍໆໃຫ້ນັກສຶກສາປະຕິບັດຕາມ ແລະ ເປີດໂອກາດໃຫ້ນັກສຶກສາ ສອບຖາມ

ວິທີໃຊ້ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກແບບວິທີຕ່າງໆ

1) ວິທີການນຳໃຊ້ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກຫຼັກ fx -350 MS ແລະ KD-82 MS-2

- ເປີດເຄື່ອງ
- ກົດ MODE ຈະປະກົດ COMP SD REG
1 2 3
- ເລືອກ 2 ຫຼື SD
- ລຶບລ້າງຂໍ້ມູນກ່ອນໃຊ້ກົດ Shift , ກົດ Mode, ກົດ 1 ກົດ = ກົດ AC/on
- ການປ້ອນຂໍ້ມູນ ກໍລະນີມີຂໍ້ມູນຊຸດດຽວ ຕົວຢ່າງ : X = 5, 8, 6
- ກົດ 5 M+(DT) 6 M+(DT) 8 M+(DT)
- ຖ້າມູນຕົວເລກຫຼືຂໍ້ມູນທີ່ສະແດງອອກ ລຽນກັນຫຼາຍຄັ້ງເຊັ່ນ: 5,5,5,8,7
- ໃຫ້ປະຕິບັດດັ່ງນີ້: 5M+(DT) M+(DT) M+(DT) 8 M+(DT)7
M+(DT)

ຫາຄ່າຕ່າງໆດັ່ງນີ້:

- ຜົນລວມຂອງ X ກົດ Shift ກົດ 2
- ຜົນບວກກຳລັງສອງ X² ກົດ Shift ກົດ 1
- ຄ່າສະເລ່ຍຂອງ \bar{x} ກົດ Shift ກົດ 2

ກໍລະນີມີຂໍ້ມູນ 2ຊຸດ X ແລະ Y . ຕົວຢ່າງ:

$$X = 12, 11, 13, 15, 16$$

$$Y = 13, 12, 13, 17, 15$$

- ເປີດເຄື່ອງ
- ກົດ MODE ຈະປະກົດ COMP SD REG
1 2 3
- ເລືອກ 3 ຫຼື REGຈະປະກົດ Lin Los Exp
1 2 3

- ເລືອກ 1 ຫຼື ກົດ Lin

ທຸກຄັ້ງກ່ອນຄິດໄລ່ຕ້ອງລຶບລ້າງຂໍ້ມູນ

ການປ້ອນຂໍ້ມູນການປ້ອນຂໍ້ມູນ ຫຼັງຈາກກຳນົດ MODE ແລ້ວ

ກົດ 12, 13M+ 11,12M+ 13,13 M+ 15,17M+ 16,15 M+

1. ຫາຄ່າ ຂອງ $\sum_{i=1}^3 Xi =$ ກົດ Shift ກົດ 2 ກົດ =

2. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 X^2 =$ ກົດ Shift ກົດ 2 ກົດ =

3. ຫາຄ່າສະເລ່ຍ $\sum_{i=1}^3 \bar{X} =$ ກົດ Shift ກົດ 2 ກົດ =

4. ຫາຄ່າ ຂອງ $\sum_{i=1}^3 Yi =$ ກົດ Shift ກົດ 1 ເລື່ອນລູກສອນໄປທາງເບື້ອງຂວາກົດ2 ກົດ =

5. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 y^2 =$ ກົດ Shift ກົດ 1 ເລື່ອນລູກສອນໄປທາງເບື້ອງຂວາ ກົດ 1 ກົດ =

6. ຫາຄ່າສະເລ່ຍ $\sum_{i=1}^3 \bar{Y} =$ ກົດ Shift ກົດ 2 ເລື່ອນລູກສອນໄປທາງເບື້ອງຂວາ ກົດ 1 ກົດ =

7. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 (xi \cdot yi) =$ ກົດ Shift ກົດ 1 ເລື່ອນລູກສອນໄປທາງເບື້ອງຂວາ ກົດ 3 ກົດ =

8. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 (xi + yi) = X1+Y1 M+ X2+Y2 M+ X3+Y3 M+.....n;$
ກົດ Shift ກົດ 1 ກົດ 2 ຫຼື $\sum X =$ ຫຼື $\sum_{i=1}^3 Xi + \sum_{i=1}^3 yi =$

9. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 (xi - yi) = X1-Y1 M+X2-Y2 M+X3-Y3 M+.....n,$
ກົດ Shift ກົດ 1 ກົດ 2 ຫຼື $\sum X =$ ຫຼື $\sum_{i=1}^3 Xi - \sum_{i=1}^3 yi =$

10. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 / xi - yi / = X1-Y1M+ X2-Y2 M+ X3-Y3M+.....n)$

11. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 (xi - yi)^2 = (X1-Y1)^2 M+(X2-Y2)^2M+(X3-Y3)^2 M+.....$ ກົດ Shift ກົດ 1 ກົດ 2 ຫຼື $\sum X =$

2) ວິທີການນຳໃຊ້ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກຮຸ່ນ OLIN AL -82 TL-2

- ເປີດເຄື່ອງ

- ກົດ MODE ຈະປະກົດ COMP SD REG
1 2 3

- ເລືອກ 2 ຫຼື SD

- ລຶບລ້າງຂໍ້ມູນກ່ອນໃຊ້ ກົດ Shift ກົດ AC/on ກົດ =

ການປ້ອນຂໍ້ມູນ ກໍລະນີມີຂໍ້ມູນຊຸດດຽວ

ຕົວຢ່າງ : $X = 5, 6, 8$

- ກົດ 5 M+(DT) 6 M+(DT) 8 M+(DT)
- ຖ້າມູນຕົວເລກຫຼືຂໍ້ມູນທີ່ສະແດງອອກ ລຽນກັນຫຼາຍຄັ້ງເຊັ່ນ: 5, 5, 5, 8, 7
- ໃຫ້ປະຕິບັດດັ່ງນີ້: 5M+(DT) 5M+(DT) 5M+(DT) 8M+(DT) 7 M+(DT)

ຫາຄ່າຕ່າງໆດັ່ງນີ້:

- ຜົນລວມຂອງ X ກົດ RCL ກົດ ປຸມ (, , ,) ຫຼື ຕົວອັກສອນ B ສີແດງ ຜົນລວມຂອງ $X = 19$
- ຜົນບວກກຳລັງສອງ x^2
- ກົດ RCL ກົດ ປຸມ (-) ຫຼື ຕົວອັກສອນ A ສີແດງ
- ຄ່າສະເລ່ຍຂອງ \bar{x} ກົດ Shift ກົດ 1 ກົດ $= \sum_{i=1}^3 \bar{X} = 6.33$
- ຫາຄ່າຂອງ N ກົດ RCL ກົດ hyp ຫຼື ຕົວອັກສອນ C ສີແດງ ກົດ = 3

ກໍລະນີມີຂໍ້ມູນ 2 ຊຸດ X ແລະ Y

ຕົວຢ່າງ:

$$X = 12, 11, 13, 15, 16$$

$$Y = 13, 12, 13, 17, 15$$

- ເປີດເຄື່ອງ
- ກົດ MODE ຈະປະກົດ COMP SD REG
1 2 3
- ເລືອກ 3 ຫຼື REG ຈະປະກົດ Lin Los Exp
1 2 3
- ເລືອກ 1 ຫຼື ກົດ Lin
- ທຸກຄັ້ງກ່ອນຄິດໄລ່ຕ້ອງລຶບລ້າງຂໍ້ມູນ

ການປ້ອນຂໍ້ມູນ ຫຼັງຈາກກຳນົດ MODE ແລ້ວ

$$\text{ກົດ } 12, 13M+ 11, 12M+ 13, 13 M+ 15, 17M+ 16, 15 M+$$

1. ຫາຄ່າ ຂອງ $\sum_{i=1}^3 Xi =$ ກົດ RCL ກົດປຸມ (, , ,) ຫຼື ຕົວອັກສອນ B ສີແດງ

2. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 X^2 =$ ກົດ RCL ກົດ ປຸມ (-) ຫຼື ຕົວອັກສອນ A ສີແດງ

3. ຫາຄ່າສະເລ່ຍ $\sum_{i=1}^3 \bar{X} =$ ກົດ Shift ກົດ 1 ກົດ =

4. ຫາຄ່າ ຂອງ $\sum_{i=1}^3 Yi =$ ກົດ RCL ກົດ ປຸມ cos ຫຼື ຕົວອັກສອນ E ສີແດງ

5. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 y^2 =$ ກົດ RCL ກົດ ປຸມ Sin ຫຼື ຕົວອັກສອນ D ສີແດງ
6. ຫາຄ່າສະເລ່ຍ $\sum_{i=1}^3 \bar{Y} =$ ກົດ Shift ກົດ 4 ກົດ =
7. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 (xi \cdot yi) =$ ກົດ RCL ກົດ ປຸມ Tan ຫຼື ຕົວອັກສອນ F ສີແດງ
8. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 (xi + yi) = X1+Y1 M+ X2+Y2 M+ X3+Y3$
 $M+....n$; ກົດ RCL ກົດ ປຸມ (,,,,) ຫຼື $\sum_{i=1}^3 Xi + \sum_{i=1}^3 yi$
9. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 (xi - yi) = X1-Y1 M+X2-Y2 M+X3-Y3 M+.....n$,
 ກົດ RCL ກົດ ປຸມ (,,,,) ຫຼື $\sum_{i=1}^3 Xi - \sum_{i=1}^3 yi$
10. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 / xi - yi / = X1-Y1M+ X2-Y2 M+ X3-Y3M+.....n$
11. ຫາຄ່າ $\sum_{i=1}^3 (xi - yi)^2 = (X1-Y1)^2M+ (X2-Y2)^2M+ (X3-Y3)^2$
 $M+.....n$

3.2 ໃຫ້ນັກສຶກສາຄິດໄລ່ເລກຕາມຄຳຖາມທີ່ອາຈານໃຫ້

ມີຂໍ້ມູນ 2 ຊຸດ ດັ່ງນີ້:

X = 10 ,13,12

Y = 15 ,10,14,

ຈົ່ງຫາຄ່າຕ່າງໆດັ່ງນີ້:

- 1) $\sum_{i=1}^3 Xi =$
- 2) $\sum_{i=1}^3 yi =$
- 3) $\sum_{i=1}^3 X^2 =$
- 4) $\sum_{i=1}^3 xi \cdot yi =$
- 5) $\sum_{i=1}^3 (xi + yi) =$
- 6) $\sum_{i=1}^3 (xi - yi) =$
- 7) $\sum_{i=1}^3 / xi - yi / =$
- 8) $\sum_{i=1}^3 (xi - yi)^2 =$

3.3 ອຸປະກອນ

1. ຈັກຄິດໄລ່ເລກ (ເປັນຂອງນັກສຶກສາທຸກຄົນຕ້ອງມີ)
2. ບົດຝຶກຫັດ
3. ເຟັສ

3.4 ວິທີການ

- 1) ອາຈານຕິດຕາມຂໍ້ບົກຜ່ອງຂອງນັກສຶກສາແຕ່ລະຄົນຂະນະທີ່ນັກສຶກສາກຳລັງເຮັດບົດ
- 2) ຝຶກຫັດ ພ້ອມທັງໃຫ້ຄຳແນະນຳແກ້ໄຂ
- 3) ຖ້າມີເວລາໃຫ້ເພີ່ມບົດຝຶກຫັດໃຫ້ອີກ

ບົດທີ 4

ການວາງຜັງການທົດລອງແບບສຸ່ມຕະຫຼອດຢ່າງສົມບູນ (Completely Randomized Design , CRD)

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ

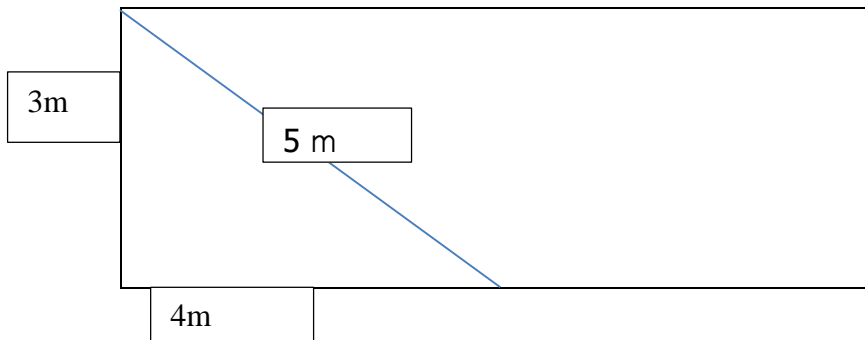
1. ສາມາດກະກຽມອຸປະກອນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການວາງຜັງການທົດລອງໄດ້
2. ສາມາດວາງຜັງການທົດລອງແບບ ສຸ່ມຢ່າງສົມບູນ (CRD) ໄດ້
3. ສາມາດການົດໜ່ວຍທົດລອງ ແລະ ສຸ່ມສິ່ງທົດລອງໄດ້
4. ສາມາດສັງລວມ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນທາງສະຖິຕິໄດ້

ເນື້ອໃນ

4.1 ຂັ້ນຕອນການປະຕິບັດ

1. ແບ່ງນັກສຶກສາອອກເປັນກຸ່ມ ໆ ລະ 8 ຄົນ (5 ກຸ່ມ)

2. ທວນຄືນຫຼັກການສໍາຄັນໃນການວາງແຜນການທົດລອງໂດຍເນັ້ນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງແຜນການທົດລອງ
3. ທົບທວນວິທີການ ແລະ ຂັ້ນຕອນໃນການວາງຜັງການທົດລອງ ແບບ ສຸ່ມຕະຫຼອດຢ່າງສົມບູນ (Completely Randomized Design , CRD)
4. ດໍາເນີນການປະຕິບັດ
 - ກໍານົດສິ່ງທົດລອງ
 - ແຕ້ມແຜນຜັງ ແລະ ກໍານົດ ຂະໜາດຂອງແປງທົດລອງ
 - ສຸ່ມສິ່ງທົດລອງລົງແຕ່ລະໜ່ວຍທົດລອງ
 - ດໍາເນີນການຈັບມູນ ແລະ ວາງຜັງການທົດລອງໂດຍໃຊ້ ຫຼັກການ (ປິຕາກໍ 3, 4, 5 ແມັດ) ດັ່ງນີ້:



ຮູບທີ 1: ວິທີການຈັບມູນ

- ປັກຫຼັກໝາຍ 3 ຈຸດ
- ໃຊ້ແມັດ 50 ແມັດ ຈັບມູນ ແລະ ວາງຜັງຕາມທີ່ໄດ້ກໍານົດຢູ່ຂ້າງເທິງ
- ໝາຍນໍ້າເບີ ໃສ່ໜ່ວຍທົດລອງ (Exspermental Unit)
- ຈັດສິ່ງທົດລອງ (Treatment) ລົງໃນແຕ່ລະໜ່ວຍທົດລອງ

ຕົວຢ່າງ: ປຽບທຽບຜົນຜະລິດຂອງຖົ່ວເຫຼືອງ 4 ແນວພັນ (ພັນ A, B, C,D) ໃນເຮືອນແກ້ວ (Green Huos) ໂດຍເຮັດເປັນ 3 ຊໍ້າ, ເຊິ່ງກໍານົດເອົາຄູ່ເປັນໜ່ວຍທົດລອງ ດັ່ງຮູບຜັງການທົດລອງລຸ່ມນີ້:

1 A 12	2 D 13	3 D 9	4 C 16
8 A 14	7 D 12	6 B 19	5 A 15
9 C 17	10 B 20	11 B 18	12 A 12



- ຈັດຂໍ້ມູນລົງໃນຕາຕະລາງຜົນຜະລິດ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ (ຂໍ້ມູນສົມມຸດ)

ຕາຕະລາງທີ 4: ຂໍ້ມູນທາງດ້ານຜົນຜະລິດ

Treatments	Yield				Total	Mean
A	12	15	14	14	55	13.75
B	19	20	18	22	79	19.75
C	16	17	15	13	61	15.25
D	13	9	12	7	41	10.25
					GT= 236	GM= 14.75

- ວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ຕາຕະລາງທີ 5: ຕາຕະລາງ ANOVA (CRD)

Source of Variation (SOV)	Degree of freedom(d.f)	Sum of Squares (S.S)	Mean square (MS)	F- ratio
Treatment	t- 1	$\frac{T^2 + \dots T_n^2}{r} - CF$	$\frac{Treatment.SS}{(t-1)} = M_2$	$\frac{M_2}{M_1}$
Error	T(r-1)	T.SS Tr .SS	$\frac{Error.SS}{t(r-1)} = M_1$	
Total	Tr-1	$\sum (eachvalue)^2 - C.F$		

- ຂຽນບົດລາຍງານ

5. ອາຈານຕິດຕາມ ແລະ ປະເມີນຜົນສຳເລັດ(ໃຫ້ຄະແນນ) ແຕ່ລະຂັ້ນຕອນໃນການເຮັດວຽກຂອງນັກສຶກສາ

4.2 ອຸປະກອນ

1. ແຜນຜັງການທົດລອງ
2. ເຈ້ຍ A4
3. ຄູ
4. ໄມ້ປັກແປງ
5. ແມັດກໍ້ (50 ແມັດ)
6. ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກ
7. ປ້າຍປັກແປງ
8. ເຊືອກຟາງ ແລະ ເຊືອກຝຽກ

4.3 ວິທີການສອນ

ຈັດນັກສຶກສາລົງເຮັດຕົວຈິງໃນເຮືອນຮົ່ມ ຫຼື ສວນກ້າເບ້ຍ ຫຼື ສະຖານອື່ນໆທີ່ເໝາະສົມກັບການທົດລອງແບບ CRD ພ້ອມທັງຄັດເລືອກເອົາຜົນງານຂອງນັກສຶກສາ (ຜັງການທົດລອງ) ຕິດໄວ້ໃນຝາຫ້ອງຮຽນເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາເບິ່ງ ແລະ ໃຫ້ເກີດຄວາມພູມໃຈໃນຜົນງານຂອງຕົນເອງທີ່ໄດ້ປະຕິບັດ

ບົດທີ 5

ການວາງຜັງການທົດລອງແບບສຸ່ມໃນບລັອກຢ່າງສົມບູນ (Randomized Completely Block Design , RCBD)

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ ສາມາດ

1. ກະກຽມອຸປະກອນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການວາງຜັງການທົດລອງໄດ້
2. ວາງຜັງການທົດລອງແບບ ສຸ່ມໃນບລັອກຢ່າງສົມບູນ (RCBD)
3. ກຳນົດໜ່ວຍທົດລອງ ແລະ ສຸ່ມສິ່ງທົດລອງໄດ້
4. ຈັດບລັອກໄດ້
5. ວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້

ເນື້ອໃນ

5.1 ຂັ້ນຕອນໃນການປະຕິບັດ

1. ແບ່ງນັກສຶກສາອອກເປັນກຸ່ມ ໆ ລະ 8 ຄົນ (5 ກຸ່ມ)
2. ທວນຄົນຫຼັກການສຳຄັນໃນການວາງແຜນການທົດລອງໂດຍເນັ້ນອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນຂອງແຜນການທົດລອງ

3. ທົບທວນວິທີການ ແລະ ຂັ້ນຕອນໃນການວາງຜັງການທົດລອງ ແບບ ສຸ່ມໃນບລັອກຢ່າງສົມບູນ (Randomized Completely Block Design , RCBD) ກຳໜົດສິ່ງທົດລອງ
4. ດຳເນີນການປະຕິບັດ
 - ແຕ້ມແຜນຜັງ ແລະ ກຳນົດ ຂະໜາດຂອງແປງທົດລອງ
 - ສຸ່ມສິ່ງທົດລອງລົງແຕ່ລະໜ່ວຍທົດລອງ
 - ດຳເນີນການຈັບມູນ ແລະ ວາງຜັງການທົດລອງໂດຍໃຊ້ ຫຼັກການ (ປິຕາກໍ 3, 4, 5 ແມັດທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນບົດທີ4) ດັ່ງນີ້:
 - ປັກຫຼັກໝາຍ 3 ຈຸດ
 - ໃຊ້ແມັດ 50 ແມັດ ຈັບມູມ ແລະ ວາງຜັງຕາມທີ່ໄດ້ກຳໜົດຢູ່ຂ້າງເທິງ
 - ໝາຍນໍ້າເບີ ໃສ່ໜ່ວຍທົດລອງ (Exspermental Unit)
 - ຈັດສິ່ງທົດລອງ (Treatment) ລົງໃນແຕ່ລະໜ່ວຍທົດລອງ

ຕົວຢ່າງ: ປຽບທຽບຜົນຜະລິດຂອງແນວພັນເຂົ້າ 4 ແນວພັນ (ພັນ A, B, C,D) ໃນທົ່ງນາ ໂດຍເຮັດເປັນ 4 Reps ,ຂະໜາດຂອງແປງທົດລອງ 4x5 ແມັດ ດັ່ງຮູບຜັງການທົດລອງລຸ່ມນີ້:

Block I

101	102	103	104	← ນໍ້າເບີຂອງໜ່ວຍການທົດລອງ
A	D	B	C	← ສິ່ງທົດລອງ
5	5	58	15	← ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້

Block II

201	102	203	204
B	A	C	D
88	90	88	47

Block III

301	302	303	304
B	D	C	A
73	4	68	74

Block IV

401	402	403	404
B	C	A	D
86	77.5	85	30

ຮູບທີ 3: ແຜນວາດການທົດລອງແບບ RCBD

- ຈັດຂໍ້ມູນລົງໃນຕາຕະລາງ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ (ຂໍ້ມູນສົມມຸດ)

ຕາຕະລາງທີ 6 ຂໍ້ມູນຜົນຜະລິດ.....

treatments	Block				Total	Mean
	i	ii	iii	iv		
A	65	90	74	85	(T ₁) 314	(\bar{T}_1) 78.5
B	58	88	73	86	(T ₂) 305	(\bar{T}_2) 76.25
C	15	88	69	77.5	(T ₃) 249.5	(\bar{T}_3) 62.375
D	5	47	4	30	(T ₄) 86	(\bar{T}_4) 21.5
Total	(R ₁)=14 3	(R ₂)=313	(R ₃)=22 0	(R ₄)=2 78.5	GT=954.5	GM=9.65

- ວິເຄາະຂໍ້ມູນຕາຕະລາງ ANOVA

ຕາຕະລາງທີ 7: ຕາຕະລາງ ANOVA (RCBD)

SOV	d.f	SS	Ms	F
REP(R)	r-1	$\frac{R_1^2 + \dots + R_r^2}{t} - CF$	$\frac{(R)SS}{r-1} = M_3$	$\frac{M_3}{M_1}$
Trt (T)	t-1	$\frac{T_1^2 + \dots + T_t^2}{r} - CF$	$\frac{Tr.SS}{t-1} = M_1$	$\frac{M_2}{M_1}$
ERR(R.T)	(r-1)(t-1)	TSS - r SS - tr SS	$\frac{ESS}{(R-1)(t-1)} = M_1$	
Total	Tr -1	\sum (each value) ² - CF		

- ຂຽນບົດລາຍງານ

- ອາຈານຕິດຕາມ ແລະ ປະເມີນຜົນສໍາເລັດ(ໃຫ້ຄະແນນ) ແຕ່ລະຂັ້ນຕອນໃນການເຮັດວຽກຂອງນັກສຶກສາ

5.2 ອຸປະກອນ

- ແຜນຜັງການທົດລອງ
- ເຈ້ຍ A4
- ຄູ
- ໄມ້ປັກແປງ
- ແມັດກໍ້ (50 ແມັດ)

6. ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກ
7. ປ້າຍປັກແປງ
8. ເຊືອກຟາງ ແລະ ເຊືອກຜຽກ

5.3 ວິທີການສອນ

ຈັດນັກສຶກສາລົງເຮັດຕົວຈິງໃນ ທົ່ງນາ ຫຼື ສະຖານທີ່ໆເໝາະສົມ ກັບການທົດລອງແບບ RCBD ພ້ອມທັງຄັດເລືອກເອົາຜົນງານຂອງນັກສຶກສາ (ຜັງການທົດລອງ) ຕິດໄວ້ໃນຝາຫ້ອງຮຽນ ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາເບິ່ງ ແລະ ໃຫ້ເກີດຄວາມພູມໃຈໃນຜົນງານຂອງຕົນເອງທີ່ໄດ້ປະຕິບັດ

ບົດທີ 6

ການວາງຜັງການທົດລອງແບບ Split – plot Design , SP

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ ສາມາດ

1. ສາມາດກະກຽມອຸປະກອນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການວາງຜັງການທົດລອງໄດ້
2. ສາມາດວາງຜັງການທົດລອງແບບ Split – plot Design ໄດ້
3. ສາມາດກຳນົດແປງໃຫຍ່ (Main plot) ແປງຍ່ອຍ(Sub-plot) ໄດ້
4. ສາມາດສຸ່ມປັດໃຈໃນແປງໃຫຍ່ (Main plot) ແປງຍ່ອຍ(Sub-plot) ໄດ້
5. ສາມາດວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້

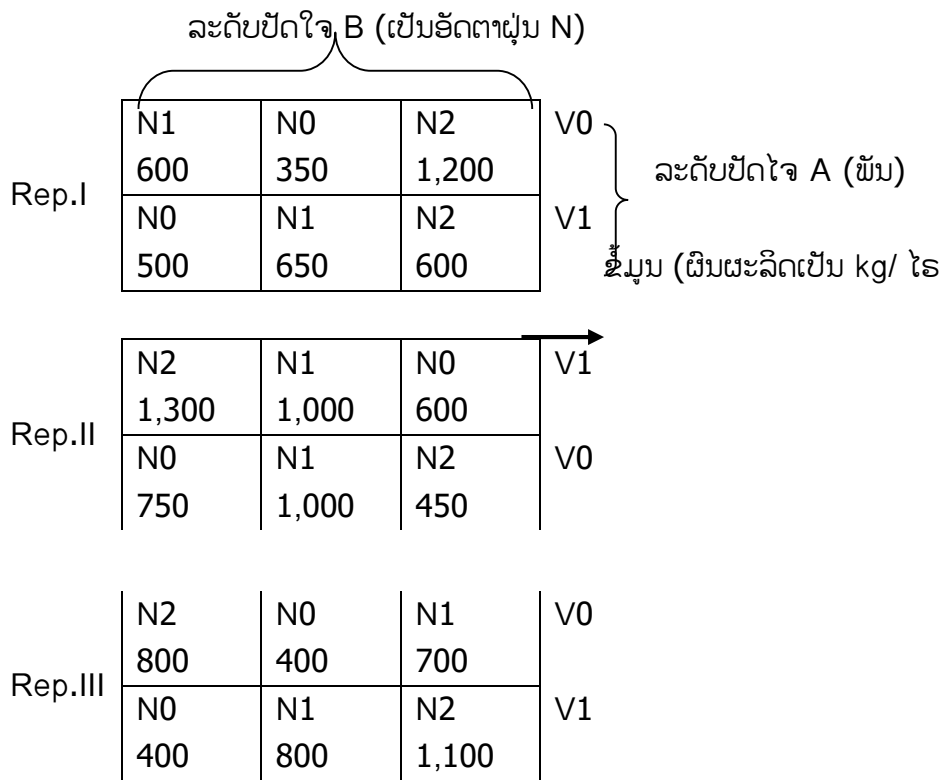
ເນື້ອໃນ

6.1 ຂັ້ນຕອນການປະຕິບັດ

1. ແບ່ງນັກສຶກສາອອກເປັນກຸ່ມ ໆ ລະ 8 ຄົນ (5 ກຸ່ມ)
2. ທວນຄົນຫຼັກການສຳຄັນໃນການວາງແຜນການທົດລອງໂດຍເນັ້ນອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນຂອງແຜນການທົດລອງ
3. ທົບທວນວິທີການ ແລະ ຂັ້ນຕອນໃນການວາງຜັງການທົດລອງ ແບບ Split – plot Design , SP
4. ດຳເນີນການປະຕິບັດ
 - ກຳນົດສິ່ງທົດລອງ
 - ແຕ້ມແຜນຜັງ ແລະ ກຳນົດ ຂະໜາດຂອງແປງທົດລອງ
 - ສຸ່ມສິ່ງທົດລອງລົງແຕ່ລະໜ່ວຍທົດລອງ

- ດຳເນີນການຈັບມູນ ແລະ ວາງຜັງການທົດລອງໂດຍໃຊ້ ຫຼັກການ (ປີຕາກໍ 3, 4, 5 ແມັດ ທີ່ກຳນົດໄວ້ໃນບົດທີ 4) ດັ່ງນີ້:
- ປັກຫຼັກໝາຍ 3 ຈຸດ
- ໃຊ້ແມັດ 50 ແມັດ ຈັບມູນ ແລະ ວາງຜັງຕາມທີ່ໄດ້ກຳນົດຢູ່ຂ້າງເທິງ
- ໝາຍນ້ຳເບີ ໃສ່ໜ່ວຍທົດລອງ (Exspermental Unit)
- ຈັດສິ່ງທົດລອງ (Treatment) ລົງໃນແຕ່ລະໜ່ວຍທົດລອງ

ຕົວຢ່າງ: ທົດລອງແນວພັນເຂົ້າ 2 ພັນ ຄື : **ກ.ຂ 10** ແລະ ທ່າດອກຄຳ 1 ໂດຍໃຊ້ຜຸນ Nitrogen 3 ອັດຕາ 0,6 ແລະ 12 ກລ./ໄລ່ ໃຫ້ເຂົ້າເປັນປັດໃຈໃນ Main - plot ຈັດເປັນແບບ RCBD ສ່ວນລະດັບຜຸນ N ເປັນປັດໃຈໃນ Sub - plot ເຮັດທັງໝົດ 3 ຊ້ຳ (Rep) ຂະໜາດຂອງແປງຍ່ອຍ 3x4 ດັ່ງນີ້



ຮູບທີ 4: ແຜນວາດການທົດລອງ ແບບ Split – plot Design , SP

- ຈັດຂໍ້ມູນລົງໃນຕາຕະລາງຜົນຜະລິດ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ (ຂໍ້ມູນສົມມຸດ)

ຕາຕະລາງ8: ຜົນຜະລິດ (ກລ/ໄລ່) ຂອງເຂົ້າ 2 ພັນ ແລະ ອັດຕາຜຸນໄນໂຕຣເຈນ 3 ອັດຕາ

ສິ່ງທົດລອງ	ຊ້ຳ (Rep)			ລວມ
	I	II	III	
V ₀ N ₀	350	450	400	1,200
V ₀ N ₁	600	750	750	2,100
V ₀ N ₂	650	1,000	750	2,400

ຜົນລວມ(V ₀ R)	(V ₀ R ₁)1,600	(V ₀ R ₂)2,200	(V ₀ R ₃)1,900	(V ₀) 5,700 ຜົນລວມຂອງເຂົ້າ ກຂ10
V ₁ N ₀	500	600	400	1,500
V ₁ N ₁	600	1,000	800	2,400
V ₁ N ₂	1,200	1,300	1,100	3,600
ຜົນລວມ(V ₁ R)	2,300 (V ₁ R ₁)	2,900 (V ₁ R ₂)	2,300 (V ₁ R ₃)	(V ₁) 7,500 ຜົນລວມຂອງເຂົ້າທ່າດອກຄໍາ 1
ຜົນລວມ	(R ₁)3,900	(R ₁)5,100	(R ₃)4,200	(GT) 13,200 ຜົນລວມທັງໝົດ

ຕາຕະລາງ ທີ່9: ຜົນຜະລິດ (ກລ/ໄລ່) ຂອງເຂົ້າ 2 ພັນ ແລະ ອັດຕາຝຸ່ນໄນໂຕຣເຈນ 3 ອັດຕາຈາກ 3 ເຊົ້າ

ພັນ	ອັດຕາຝຸ່ນ N			ຜົນລວມ ແຕ່ລະພັນ	ຄ່າສະເລ່ຍ ແຕ່ລະພັນ
	0	6	12		
ກ.ຂ 10	1,200	2,100	2,400	5,700	633.33
ທາດອກຄໍາ 1	1,500	2,400	3,600	7,500	833.33
ຜົນລວມຂອງ ອັດຕາຝຸ່ນ	(N ₀) 2,700	(N ₁) 4,500	(N ₂) 6,000	(GT)=13,200	
ຄ່າສະເລ່ຍຂອງ ອັດຕາຝຸ່ນ	450	750	1,000	(GM)=733.33	

ວິເຄາະຫາຄວາມແປປວຂອງແຜນການທົດລອງແບບ ສະປລິທ-ພລອທ ໂດຍການຈັດ
Main plot ແບບ RCB

ຕາຕະລາງທີ່10 : ຕາຕະລາງ ANOVA (Split-plot. SP)

SOV	d.f	SS	MS	F
REP	R-1	$\frac{(R_1)^2 + \dots + (R_r)^2}{vn} - CF$	$\frac{Re\ p.SS}{r-1} = M_6$	$\frac{M_6}{M_4}$
Varieties (v)	v-1	$\frac{(V_0)^2 + \dots + (V_v)^2}{rn} - CF$	$\frac{Var.SS}{v-1} = M_5$	$\frac{M_5}{M_4}$
Error (a)	(r-1)(v-1)	$\frac{(V_0R_1)^2 + \dots + (V_vR_r)^2}{vn} - CF - Re\ p.ss - Var.ss$	$\frac{E(a).SS}{(r-1)(v-1)} = M_4$	
Nitrogen	n-1	$\frac{(N_0)^2 + \dots + (N_n)^2}{rn} - CF$	$\frac{Nitrogen.SS}{n-1} = M_3$	$\frac{M_3}{M_1}$

VxN	$(v-1)(n-1)$	$\frac{(V_0N_0)^2 + \dots + (V_vN_n)^2}{r}$	$\frac{(VxN)SS}{(v-1)(n-1)} = M_2$	$\frac{M_2}{M_1}$
Error(b)	$V(r-1)(n-1)$	Total .ss - other SS	$\frac{E(b).SS}{v(r-1)(n-1)} = M_1$	
Total	Vnr-1	$\Sigma(eachvalue)^2 - C.F$		

- r ຄືຈຳນວນຊ້າ
- v ຄືຈຳນວນພັນເຂົ້າ
- n ຄືຈຳນວນອັດຕາຜຸ່ນໄນໂຕຣເຈນ
- ຂຽນບົດລາຍງານ

5. ອາຈານຕິດຕາມ ແລະ ປະເມີນຜົນສຳເລັດ(ໃຫ້ຄະແນນ) ແຕ່ລະຂັ້ນຕອນໃນການເຮັດວຽກຂອງນັກສຶກສາ

6.2 ອຸປະກອນ

- ແຜນຜັງການທົດລອງ
- ເຈ້ຍ A4
- ຄູ
- ໄມ້ປັກແປງ
- ແມັດກໍ້ (50 ແມັດ)
- ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກ
- ປ້າຍປັກແປງ
- ເຊືອກຟາງ ແລະ ເຊືອກຝຽກ

6.3 ວິທີການສອນ

ຈັດນັກສຶກສາລົງເຮັດຕົວຈິງໃນສະໜານ ພ້ອມທັງຄັດເລືອກເອົາຜົນງານຂອງນັກສຶກສາ (ຜັງການທົດລອງ) ຕິດໄວ້ໃນຝາຫ້ອງຮຽນເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາເບິ່ງ ແລະ ໃຫ້ເກີດຄວາມພູມໃຈໃນຜົນງານຂອງຕົນເອງທີ່ໄດ້ປະຕິບັດ

ບົດທີ 7
ການທົດລອງຕົວຈິງໃນສະໜາມ
ທົດລອງການປຽບທຽບອັດຕາຝຸ່ນປົ່ມ ຕໍ່ກັບຜັກ ກະລໍາປີຫໍ່

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ ສາມາດ

1. ສາມາດກະກຽມອຸປະກອນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການທົດລອງໄດ້
2. ສາມາດອອກແບບ ແລະ ວາງຜັງການທົດລອງ ແບບ RCBD ໄດ້
3. ສາມາດສຸ່ມສິ່ງທົດລອງລົງໃນໜ່ວຍທົດລອງໄດ້
4. ສາມາດດໍາເນີນການທົດລອງໄດ້
5. ສາມາດບັນທຶກການທົດລອງໄດ້
6. ສາມາດວິເຄາະຂໍ້ມູນຂອງການທົດລອງໄດ້

ເນື້ອໃນ

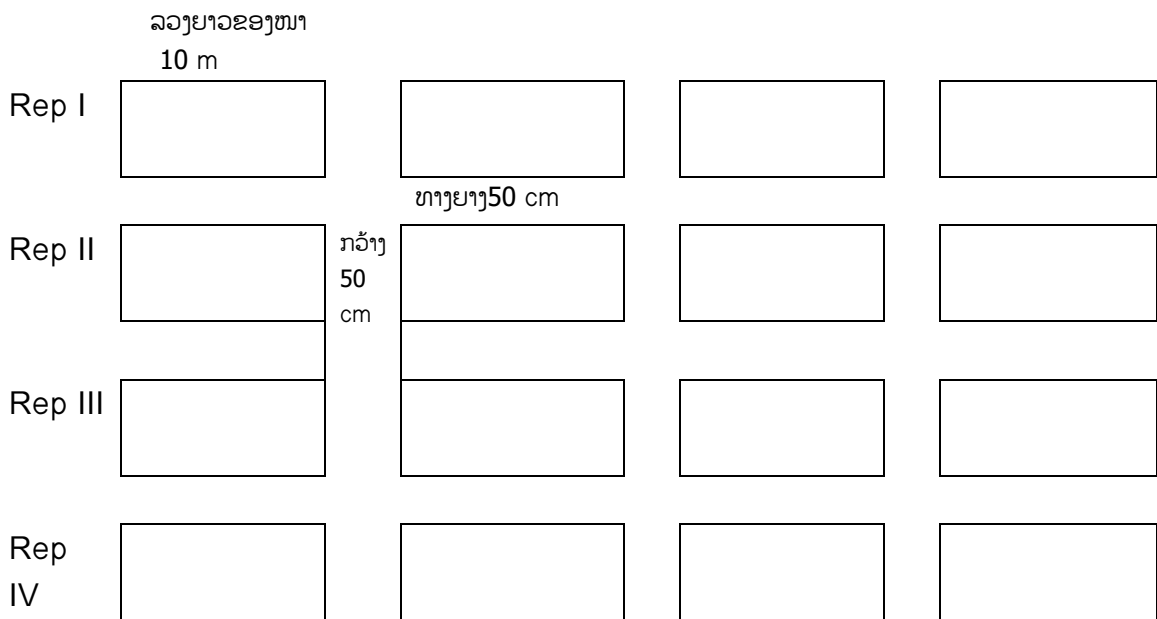
7.1 ຂັ້ນຕອນໃນການປະຕິບັດ

1. ແບ່ງນັກສຶກສາອອກເປັນກຸ່ມ ໆ ລະ 8 ຄົນ (5 ກຸ່ມ)
2. ທວນຄົນຫຼັກການສໍາຄັນໃນການວາງແຜນການທົດລອງໂດຍເນັ້ນອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນຂອງແຜນການທົດລອງ
3. ທົບທວນວິທີການ ແລະ ຂັ້ນຕອນໃນການວາງຜັງການທົດລອງ ແບບ ສຸ່ມໃນບລັອກຢ່າງສົມບູນ (Randomized Completely Block Design , RCBD) ການທົດສິ່ງທົດລອງ
4. ດໍາເນີນການທົດລອງ
 - ກະກຽມອຸປະກອນຕ່າງໆ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການທົດລອງ
 - ແຕ້ມແຜນຜັງການທົດລອງແບບ RCBD
 - ວາງຜັງການທົດລອງ ແບບ RCBD ໂດຍໃຊ້ວິທີການຈັບມຸມສາກ (ໃຊ້ 3,4,5 ແມັດ)
 - ການຈັດບລັອກ (ຊໍ້າ)
 - ປັກປ້າຍແປງທົດລອງ
 - ຈັດສິ່ງທົດລອງລົງໃນໜ່ວຍທົດລອງແຕ່ລະໜ່ວຍ

- ດຳເນີນການທົດລອງ
- ຕິດຕາມ ແລະ ບັນທຶກຂໍ້ມູນ
- ວິເຄາະຂໍ້ມູນຂອງການທົດລອງ

ຕົວຢ່າງ: ການທົດລອງ ຜົນກະທົບຂອງອັດຕາຝຸ່ນປົ່ມຕໍ່ກັບຜົນຜະລິດກະລຳປີທີ່ ກຳນົດອັດຕາຝຸ່ນ 4 ອັດຕາຄື: 0 kg, 2 kg, 4kg, 8kg/m² ໃຊ້ແຜນການທົດລອງແບບ RCBD ເຮັດເປັນ 4 ຊໍ້າ, ຂະໜາດຂອງໜານ 1 x 10 m ເຊິ່ງມີລາຍລະອຽດດັ່ງນີ້:

- ເນື້ອທີ່ຂອງໜານ 1x10= 10 m²



ຮູບທີ 5: ແຜນວາດການທົດລອງ ແບບ RCBD

- ລາຍລະອຽດຂັ້ນຕອນ ແລະ ວິທີການດຳເນີນແມ່ນໃຫ້ເບິ່ງຢູ່ໃນ ບົດການຂຽນບົດສະເໜີໂຄງການທົດລອງ ແລະ ການຂຽນບົດລາຍງານທົດລອງ (ບົດທີ)
- ຕາຕະລາງເກັບກຳຂໍ້ມູນຈັດຢູ່ໃນເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ
- ຂຽນບົດລາຍງານ

5. ອາຈານຕິດຕາມ ແລະ ປະເມີນຜົນສຳເລັດ(ໃຫ້ຄະແນນ) ແຕ່ລະຂັ້ນຕອນໃນການເຮັດວຽກຂອງນັກສຶກສາ

7.2 ອຸປະກອນ

- ແຜນຜັງການທົດລອງ
- ເຈ້ຍ **A4**
- ຄູ

- ໄມ້ປັກແປງ
- ແມັດກໍ້ (50 ແມັດ)
- ເຄື່ອງຄິດໄລ່ເລກ
- ປ້າຍປັກແປງ
- ເຊືອກຟາງ ແລະ ເຊືອກຝຽກ
- ຝຸ່ນບົ່ມ , ຝຸ່ນຄອກ....
- ແນວພັນຜັກ
- ຊິງຊັງ
- ພ້າ, ຈີກ, ຊວ້ານ
- ບົວຫົດນ້ຳ , ຄູ
- ຕາຕະລາງ ບັນທຶກຂໍ້ມູນການທົດລອງ
- ຜັງການທົດລອງ

7.3 ວິທີການສອນ

ຈັດນັກສຶກສາລົງເຮັດຕົວຈິງໃນສະໜາມ ພ້ອມທັງຄັດເລືອກເອົາຜົນງານຂອງນັກສຶກສາ (ຜັງການທົດລອງ) ຕິດໄວ້ໃນຝາຫ້ອງຮຽນເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາເບິ່ງ ແລະ ໃຫ້ເກີດຄວາມພູມໃຈໃນຜົນງານຂອງຕົນເອງທີ່ໄດ້ປະຕິບັດ

ບົດທີ 8

ການຂຽນບົດສະເໜີໂຄງການທົດລອງ ແລະ ການຂຽນບົດລາຍງານທົດລອງ

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ

1. ສາມາດຄົ້ນຄວ້າເອກະສານທາງດ້ານວິຊາການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການທົດລອງໄດ້
2. ສາມາດຂຽນແຜນການທົດລອງແບບຕ່າງ ໆ ໄດ້
3. ສາມາດສັງລວມຂໍ້ມູນ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນຂອງການທົດລອງໄດ້
4. ສາມາດສະຫຼຸບ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານໄດ້

ເນື້ອໃນ

8.1 ຂັ້ນຕອນໃນການປະຕິບັດ

1. ອາຈານ ແບ່ງນັກສຶກສາອອກເປັນກຸ່ມ ໆ ລະ 8 ຄົນ (5 ກຸ່ມ)
2. ອາຈານທວນຄືນຫຼັກການສໍາຄັນຂຽນແຜນ ແລະ ການຂຽນບົດລາຍງານ
3. ອາຈານ ແນະນາແຫຼ່ງຂໍ້ມູນ ທີ່ຈະຄົ້ນຄວ້າເພີ່ມເຕີມ
4. ການດໍາເນີນງານ
 - ກະກຽມອຸປະກອນຕ່າງໆ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຂຽນແຜນ ແລະ ບົດລາຍງານ
 - ສັງລວມຂໍ້ມູນ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ
 - ຄົ້ນຄວ້າເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ
 - ຂຽນ ແຜນ ແລະ ບົດລາຍງານການທົດລອງ

I. ໂຄງຮ່າງການຂຽນແຜນການທົດລອງ

ພາກທີ I ຄໍານໍາ

- 1.1. ສະພາບທົ່ວໄປ ແລະ ບັນຫາ
- 1.2. ຄໍາຖາມຂອງການຄົ້ນຄວ້າ
- 1.3. ຈຸດປະສົງ
- 1.4. ສົມມຸດຕິຖານ
- 1.5. ຂອບເຂດການສຶກສາ
- 1.6. ຄາດຄະເນຜົນໄດ້ຮັບ

ພາກທີ II ການຄົ້ນຄວ້າເອກະສານ

ພາກທີ III ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

- 3.1 ອຸປະກອນ
 - ອຸປະກອນຮັບໃຊ້ຫ້ອງການ
 - ອຸປະກອນພາກສະໜາມ
- 3.2 ວິທີການ
- 3.3 ສະຖານທີ່ ແລະ ໄລຍະເວລາ
- 3.4 ວິທີການປະຕິບັດຕົວຈິງ

- 3.5 ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ
- 3.6 ວິທີການຄຳນວນ/ວິເຄາະຂໍ້ມູນ
- 3.7 ການໄລ່ລຽງເສດຖະກິດ)ຖ້າມີ(

**ພາກທີ IV ງົບປະມານ
ເອກະສານອ້າງອີງ**

II. ໂຄງຮ່າງການຂຽນແຜນການທົດລອງ

ຄຳຂອບໃຈ

ບົດຄັດຫຍໍ້

ພາກທີ I ຄຳນຳ

- 1.1 ສະພາບທົ່ວໄປ ແລະ ບັນຫາ
- 1.2 ຄຳຖາມຂອງການຄົ້ນຄວ້າ
- 1.3 ຈຸດປະສົງ
- 1.4 ສົມມຸດຕິຖານ
- 1.5 ຂອບເຂດການສຶກສາ
- 1.6 ຄາດຄະເນຜົນໄດ້ຮັບ

ພາກທີ II ການຄົ້ນຄວ້າເອກະສານ

ພາກທີ III ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

- 3.1 ອຸປະກອນ
 - ອຸປະກອນຮັບໃຊ້ຫ້ອງການ
 - ອຸປະກອນພາກສະໜາມ
- 3.2 ວິທີການ
- 3.3 ສະຖານທີ່ ແລະ ໄລຍະເວລາ
- 3.4 ວິທີການປະຕິບັດຕົວຈິງ
- 3.5 ການເກັບກຳ ແລະ ລວບລວມຂໍ້ມູນ
- 3.6 ວິທີການຄຳນວນ/ວິເຄາະຂໍ້ມູນ
- 3.7 ການໄລ່ລຽງເສດຖະກິດ)ຖ້າມີ(

ພາກທີ IV ຜົນໄດ້ຮັບ ແລະ ວິຈານ

ພາກທີ V ສະຫຼຸບ ແລະ ຂໍ້ແນະນຳ

ເອກະສານອ້າງອີງ

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ

ປະຫວັດຜູ້ຂຽນ

- ສິ່ງບົດໃຫ້ອາຈານ

5. ອາຈານຕິດຕາມ ແລະ ປະເມີນຜົນສຳເລັດ(ໃຫ້ຄະແນນ)

8.2 ອຸປະກອນການສອນ ແລະ ສື່ການສອ

- ຄອມພິວເຕີ
- LCD
- ເຟສ
- ບົດລາຍງານນັກສຶກສາ
- ເອກະສານປະກອບການຮຽນ - ການສອນ ຫຼື ປຶ້ມຕາລາ

8.3 ວິທີການສອນ:

ໃຫ້ນັກສຶກສາຂຽນແຜນການທົດລອງ ຕາມຫົວຂໍ້ທີ່ ນັກສຶກສາເລືອກ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານການທົດລອງ

ບົດທີ 9

ນໍາສະເໜີການຂຽນບົດລາຍງານ ແລະ ຜົນຂອງການຄົ້ນຄວ້າ ທົດລອງ

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ

1. ມີຄວາມສາມາດສະແດງຜົນງານຂອງຕົນເອງ
2. ເພື່ອໃຫ້ນັກສຶກສາ ມີຄວາມສາມາດໃນການນໍາສະເໜີຜົນງານຂອງຕົນ

ເນື້ອໃນ

9.1 ຂັ້ນຕອນປະຕິບັດ

1. ສັງລວມຂໍ້ມູນ ແລະ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ
2. ຄົ້ນຄວ້າເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ
3. ກະກຽມເອກະສານ (ສ້າງບົດນໍາສະເໜີ) ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຂຽນລາຍງານ
4. ສົ່ງບົດໃຫ້ອາຈານກວດກາ
5. ກໍານົດການສ້າງບົດນໍາສະເໜີປະກອບມີ:

ຕາຕະລາງທີ 11 : ມາດຖານການກໍານົດ ສ້າງບົດນໍາສະເໜີ

ລ/ດ		ຈໍານວນສະໄລ
1	ຊື່ຫົວບົດຫົວຂໍ້ທີ່ຈະນໍາສະເໜີ	1 ສະໄລ
2	ກ່າວຄໍານໍາໂດຍຫຍໍ້ ,ຈຸດປະສົງຂອງການສຶກສາ	1 ສະໄລ
3	ອຸປະກອນ	1 ສະໄລ
4	ວິທີການ :ສະຖານທີ່ ແລະ ໄລຍະເວລາ	1-2 ສະໄລ
5	ຂັ້ນຕອນການປະຕິບັດຕົວຈິງ <ul style="list-style-type: none"> - ການກະກຽມສະຖານທີ່ - ການປະຕິບັດຕົວຈິງ - ການຕິດຕາມດູແລ - ການເກັບກໍາຂໍ້ມູນ - ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ? 	2-3 ສະໄລ
6	ຜົນໄດ້ຮັບ ແລະ ວິຈານ <ul style="list-style-type: none"> - ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຮັບ - ການໄລ່ລຽງເສດຖະກິດ (ຖ້າມີ) 	5-6 ສະໄລ
7	ສະຫຼຸບ ແລະ ຂໍ້ແນະນໍາ	1 ສະໄລ
	ລວມທັງໝົດ	15-12ສະໄລ

9.2 ອຸປະກອນການສອນ

- ຄອມພິວເຕີ
- LCD
- ເຟັສ
- ເຈ້ຍ A4
- ບົດລາຍງານນັກສຶກສາ
- ເອກະສານປະກອບການຮຽນ- ການສອນ

9.3 ວິທີການສອນ:

- ແບ່ງນັກສຶກສາອອກເປັນກຸ່ມ ໆ ລະ 8 ຄົນ (5 ກຸ່ມ)

- ອາຈານແນະນຳວິທີການນຳສະເໜີ
- ນັກສຶກສາຂຶ້ນນຳສະເໜີ (ເປັນກຸ່ມ)ຕາມລຳດັບ
- ອາຈານຕິດຕາມ ແລະ ປະເມີນຜົນສຳເລັດ(ໃຫ້ຄະແນນ)

ເອກະສານອ້າງອີງ

1. ບົດລາຍງານທ້າຍການສຶກສາ ຂອງນັກຮຽນ ປີທີ 3 ໃນແຕ່ລະຫຼັ້ນ
2. ວາລະສານ ກະສິກຳແລະປ່າໄມ້ (ສະບັບພາສາລາວ)
3. ຄູ່ມືການຮຽນການສອນ ສະຖິຕິ ແລະການຂຽນລາຍງານ.ທ ກ ຖ 110.ຫຼັກສູດປະກາສະນິຍະບັດ ວິຊາ ຊີບເທັກນິກ (ປວທ) ຄ.ສ 1984 ກົມອາຊີວະສຶກສາ ກະຊວງສຶກສາທິການ (ສະບັບ ພາສາໄທ)
4. ສຸລະພິລ ອຸປຕິສສກຸລ. ຄສ. 1985. ສະຖິຕິການວາງແຜນການທົດລອງເບື້ອງຕົ້ນ. ມະຫາວິທະຍາໄລກະເສດ ສາດ (ສະບັບພາສາໄທ)
5. ສະນັ້ນ ຈອກລອຍ. ຄສ .1988. ສະຖິຕິເພື່ອການວິໄຈທາງການກະສິກຳ, ພາກວິຊາພືດໄຮ່ ຄະນະ ກະເສດສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລຂອນແກ່ນ
6. ວາລະສານ ແກ່ນກະເສດ (ສະບັບ ພາສາໄທ)
7. ຄົ້ນຄວ້າຂໍ້ມູນທາງ Internet ຈາກເວບໄຊດຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: WWW.fisheries.go.th
,<https://home>

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ

