



## Study on the *Cordyceps militaris* Cultivation in Differential Media and Substrates Formulation

Phoutthasone Sibounnavong<sup>1\*</sup>, Khonesavanh Phialathounheuane<sup>1</sup>, Nuttaya Xasydavong<sup>1</sup>,  
Jhonny Luangphan<sup>1</sup>, Vaen Hiumphasong<sup>1</sup>, Keolavanh Phimmavongsa<sup>1</sup> and  
Phonesavard Sibounnavong<sup>2</sup>

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, National University of Lao, Lao PDR

### Abstract

The study was study on the *Cordyceps militaris* Cultivation in Differential Media in plant diseases and weeds laboratory, Faculty of Agriculture, National University of Laos. The experiment was conducted for six months. This is of study have two parts, part one to testing fibers of growing *Cordyceps militaris* in Differential Media and Substrates Formulation. The experiment was set up as Completely Randomized Design (CRD) layout was used with four replications and three treatments as they are: T1 PDA (control), T2 supplements one + Silk worm pupae, T3 supplements two + egg. To testing fibers of growing *Cordyceps militaris* in three kind differentials of twenty days had different significant ( $P < 0.05$ ), T2 have medium testing fibers of growing *Cordyceps militaris* with amount of 8.71 cm, by T3 is 8.32 cm, the lowest by T1 8.06 cm, and to notice T2 have dark orange in color colony, by T3 and T1 light color yellow. Part two to testing substrates and supplements *Cordyceps militaris* in three kind differentials to yield. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) layout was used with four replications and five treatments as they are: T1 Rice bean + potato dextrose broth PDB (control), T2 Rice rations + potato dextrose broth (PDB), T3 Rice bean + liquid broth Silk worm pupae 30 gram, T4 Rice bean + liquid broth Silk worm pupae 60 gram, T5 Rice rations + liquid broth Silk worm pupae 60 gram. The study was use twenty-four. The results found that there are different significant ( $P < 0.05$ ), T4 fibers of growing *Cordyceps militaris* by 5.93 days, by T5, T3 and T2 is 6.25, 8.00 and 10.18 days respectively. By T1 is 10.00 days. The developing of fibers to substitute flower mushroom in 5 treatments. The results found that there are different significant ( $P < 0.05$ ), T5. The developing of fibers to substitute flower mushroom 22.18 days, by T2, T3 and T4 is 28.56, 25.06 and 21.81 days respectively. T1 is 29.31 days. However, weight flower mushroom T5 weight 27.25 gram/glass, by T4, T3 and T1 weight 26.88, 23.44 and 18.13 gram/glass respectively. By T2 weight 17.81 gram/glass.

**Keywords:** *Cordyceps militaris*, substrates, supplements, liquid broth.

### <sup>1\*</sup>Correspondence:

Phoutthasone Sibounnavong,  
Plant Protection Unit,  
Department of Agronomy,  
Faculty of Agriculture,  
National University of Lao,  
Tel: +856 20 9416 6674,  
Email:

[ssibounnavong@gmail.com](mailto:ssibounnavong@gmail.com)

<sup>1</sup>Plant Protection Unit,  
Department of Agronomy,  
Faculty of Agriculture,  
National University of Lao

<sup>2</sup>Department of Postharvest  
Technology and Product  
Promotion, Faculty of Food  
Science, Savannakhet  
University, Lao PDR

### Article Info:

Submitted: Jun 21, 2022

Revised: Sep 21, 2022

Accepted: Oct 06, 2022

## 1. ພາກສະເໜີ

ເຫັດແມງໄມ້ (*Cordyceps mushroom*) ເປັນເຊື້ອຣາໃນຕະກູນ *Cordyceps* (Fr.) Link ມີຫຼາຍກວ່າ 750 ສາຍພັນທົ່ວໂລກ (Kim *et al.*, 2006). ພົບໃນແຖບທະວີບອາຊີ ເຊັ່ນ: ທິເບດ, ເນປານ, ຈີນ, ຍີ່ປຸ່ນ, ເກົາຫຼີ, ຫວຽດນາມ ແລະ ໄທ ປະມານ 400 ສາຍພັນ (Sung *et al.*, 2007). ເຫັດແມງໄມ້ເປັນເຊື້ອຣາຝາກຂອງແມງໄມ້ (Entomopathogenic fungus) ຈັດຢູ່ໃນກຸ່ມ Ascomycetes (Das *et al.*, 2010). ແຕ່ເຫັດແມງໄມ້ທີ່ຖືກນຳມາໃຊ້ເປັນປະໂຫຍດທາງການຢາ ແລະ ການຄ້າມີ 4 ຊະນິດຄື: ເຫັດແມງໄມ້ທິເບດ (*Ophiocordyceps sinensis*) ຫຼື ຊີ່ເກົ້າແຕ່ເດີມ (*Cordyceps sinensis*) ເຫັດແມງໄມ້ (*Cordyceps militaris*), ເຫັດແມງໄມ້ຫິມະ (*Paecilomyces tenuipes* ຫຼື *Isaria japonica*) ແລະ ເຫັດແມງໄມ້ຈັກຈັນ (*Paecilomyces scicadae* ຫຼື *Isaria sinclairii*) (Li *et al.*, 2002; Yao 2004; Winkler 2008; Shrestha *et al.*, 2010).

ເຫັດແມງໄມ້ ທີ່ມີຊື່ສຽງ ແລະ ມີຄຸນຄ່າຫຼາຍທີ່ສຸດຄື: ເຫັດແມງໄມ້ ທິເບດ (*Ophiocordyceps sinensis*) ເຫັດຊະນິດນີ້ຈະເລີນເຕີບໂຕໃນໂຕອ່ອນຂອງແມງກະເບື້ອກາງຄືນ (ghost moths; ຕະກູນ (Hepialidae) ຢູ່ທີ່ໂນນພູເຂົາຫິມະໄລທີ່ມີຄວາມສູງກວ່າ 3,500 ແມັດ, ສູງຈາກລະດັບນ້ຳທະເລ, ເຫັດແມງໄມ້ທີ່ຮູ້ຈັກມາຕັ້ງແຕ່ອະດີດ ເຊິ່ງຊາວຈີນເຊື່ອກັນວ່າເປັນຢາອາຍຸວັດທະນະ ໂດຍໃຊ້ຮັກສາຫຼາຍພະຍາດ (Winkler, 2013), ຈາກການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າ ເຫັດແມງໄມ້ມີສານສຳຄັນທາງຊີວະພາບຫຼາຍຊະນິດ ໄດ້ແກ່: ໂປລີແຊກຄາຣາຍ (polysaccharide), ແມນນິໂທລ (mannitol) ຫຼື ຄໍໄດເຊປິນອາຊິດ (cordycepic acid), ອາດີໂນຊິນ (adenosine), ຄໍໄດເຊປິນ (cordycepin) ຫຼື ອາດີໂນຊິນ (adenosine), ເອີໂກສະເຕີໂຣລ (ergosterol) ເປັນຕົ້ນ (Shashidhar *et al.*, 2013). ນອກຈາກນີ້ຍັງພົບສານຊະນິດອື່ນໆ ເຊັ່ນ: ໂພແທດຊຽມ (K), ໂຊດຽມ (Na), ແຄວຊຽມ (Ca), ເມັກນີຊຽມ (Mg), ເຫຼັກ (Fe), ທອງ (Au), ແມັງກາເນີດ (Mn) ແລະ ສັງກະສີ (Zn) ເປັນຕົ້ນ (Bhandari *et al.*, 2010). ການວັດຄຸນນະພາບຂອງເຫັດແມງໄມ້ ໃນງານວິໄຈສ່ວນໃຫຍ່ ຈະວັດຈາກປະລິມານສານນິວຕີໂອເປັນຫຼັກ ເຊັ່ນ: ອາດີໂນຊິນ (adenosine), ແລະ ຄໍໄດເຊປິນ (cordycepin) ອອກລິດຊ່ວຍເພີ່ມພະລັງງານໃນຮ່າງກາຍ, ມີຄຸນສົມບັດບຳລຸງໂຕ ແລະ ປອດ (Nakamura

*et al.*, 2005). ຊ່ວຍຕ້ານອະນຸມຸນອິດສະຫຼະ (Li *et al.*, 2006). ນອກຈາກນີ້ຍັງຊ່ວຍເພີ່ມພູມຄຸ້ມກັນໃຫ້ແກ່ຮ່າງກາຍ (Yu *et al.*, 2006). ຊ່ວຍໃນການທຳງານຂອງລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ (Schmidt *et al.*, 2003). ກະຕຸ້ນການໄຫຼວຽນຂອງເລືອດ ຊ່ວຍຮັກສາຄວາມສົມດູນຂອງຫຼອດເລືອດ ແລະ ຫຼຸດການອັກເສບ (Kim *et al.*, 2006), ຍັບຢັ້ງການຈະເລີນຂອງເຊື້ອແບັກທີເຣຍ ແລະ ເຊື້ອຣາ (Lee *et al.*, 2012). ສາມາດຕ້ານການເກີດເນື້ອງອກ (Dai *et al.*, 2001). ຕ້ານມະເຮັງ ມີສັບພະຄຸນທີ່ຊ່ວຍເພີ່ມສະມັດຕະພາບທາງເພດ (Lim *et al.*, 2012). ຈາກການຄົ້ນພົບສານອອກລິດທາງຊີວະພາບດັ່ງກ່າວຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເຫັດແມງໄມ້ ເລີ່ມເປັນທີ່ຮູ້ຈັກ ແລະ ນິຍົມນຳມາໃຊ້ເປັນຢາສະໝຸນໄພຮັກສາພະຍາດຕ່າງໆ ແລະ ເປັນອາຫານເສີມສຸຂະພາບທີ່ມີລາຄາສູງ ເນື່ອງຈາກຄວາມຕ້ອງການບໍລິໂພກຫຼາຍຂຶ້ນ.

ເຫັດແມງໄມ້ ມີຄຸນຄ່າທາງດ້ານໂພສະນາການສູງ ແລະ ທາດອາຫານຫຼາຍຊະນິດ ເຊິ່ງໄດ້ແກ່: ໂປຼຕິນ (Protein), ໄຂມັນ (Lipid), ຄາໂບໄຮເດຼດ (Carbohydrate), ວິຕາມິນ A, ວິຕາມິນ B1, ວິຕາມິນ B2, ວິຕາມິນ B3, ວິຕາມິນ B6, ວິຕາມິນ B12, ວິຕາມິນ E, ວິຕາມິນ C, ຊີລິນຽມ (Se), ສັງກະສີ (Zn), ທອງ (Au), ຄໍໄດເຊປິນ (Corycepin), ດີ-ແມນນິໂທລ (D-mannitol) ແລະ ໂປລີແຊກຄາຣາຍ (Polysaccharide) ເປັນຕົ້ນ (Lei *et al.*, 2009). ດັ່ງນັ້ນ, ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ຈຶ່ງມີຈຸດປະສົງເພື່ອສຶກສາການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍຂອງເຊື້ອເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris*. ທີ່ລ້ຽງໃນສຸດອາຫານເສີມທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ແລະ ເພື່ອສຶກສາປຽບທຽບຜົນຜະລິດສິດຂອງເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris*. ທີ່ລ້ຽງໃນສຸດອາຫານແຫຼວທີ່ແຕກຕ່າງກັນ.

## 2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

### 2.1 ວິທີການໃນການລ້ຽງເຊື້ອເຫັດແມງໄມ້

#### 2.1.1 ວິທີແຍກເນື້ອເຍື່ອຈາກດອກເຫັດ

ເອົາສຳລິທີ່ຈຸ່ມເຫຼົ້າ 70 ອົງສາເຊ ແລ້ວນຳລູບມາເຊັດແຖວບໍລິເວນດອກເຫັດ ແລ້ວໃຊ້ເຈ້ຍທິດຊຸ້ຍເອົານ້ຳອອກຈາກດອກເຫັດ ເພື່ອເປັນການຂ້າເຊື້ອທີ່ຕິດມາກັບດອກເຫັດແຖວບໍລິເວນດອກເຫັດໃຫ້ແຫ້ງ ແລ້ວນຳດອກເຫັດໄປແຊ່ໃນສານລະລາຍເມີຄຣິວຣິກຄໍລາຍ 0.1% ໃຊ້ເວລາແຊ່ ປະມານ 5 ນາທີ ຈາກນັ້ນລ້າງດ້ວຍນ້ຳສະອາດ ແລ້ວເຊັດດອກເຫັດໃຫ້ແຫ້ງ ແລ້ວນຳໄປໃສ່ໃນພາຊະນະທີ່ຂ້າເຊື້ອດ້ວຍເຫຼົ້າ 90 ອົງສາເຊ ທີ່ສະອາດທີ່ກະກຽມໄວ້ໃຊ້ຮຽບຮ້ອຍແລ້ວ.

### 2.1.2 ການຕິດເອົາເນື້ອເຍື່ອເຫັດລົງໃນຈານອາຫານດຸ້ນ (PDA), ອາຫານເສີມສຸດ 1 ແລະ ອາຫານເສີມສຸດ 2

ກ່ອນອື່ນແມ່ນເອົາຈີກດອກເຫັດ ແລ້ວໃຊ້ມືດທີ່ຜ່ານການຂ້າເຊື້ອດ້ວຍເຫຼົ້າ 70 ອົງສາເຊ ແລ້ວມາຕັດບໍລິເວນຮອຍຕໍ່ຂອງໝວກດອກ ແລະ ກ້ານເຫັດ ຫຼື ຄືບເອົາບໍລິເວນໝວກດອກອອກມາຕ່ອນຂະໜາດ 0.5-1 ຊັງຕີແມັດ, ມາວາງລົງອາຫານດຸ້ນ (PDA) ແລະ ລ້ຽງເຊື້ອໃຫ້ໄດ້ 15 ວັນ, ແລ້ວນຳເອົາເຊື້ອເຫັດມາຂະຫຍາຍເຊື້ອລົງອາຫານດຸ້ນ (PDA), ອາຫານເສີມສຸດ 1 ແລະ ອາຫານເສີມສຸດ 2. ການຕັດເນື້ອເຍື່ອແມ່ນຕັດເນື້ອເຍື່ອເຫັດໃຫ້ເປັນຕ່ອນນ້ອຍໆ ເພື່ອຈະຊ່ວຍຫຼຸດຈາກການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຮາອື່ນໄດ້ ແລະ ຈະເຮັດໃຫ້ເຊື້ອເຫັດທີ່ໄດ້ບໍລິສຸດ ແລະ ສິ່ງສຳຄັນຄື: ເນື້ອເຍື່ອເຫັດທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍໆ ຈະມີເປົ້າໝາຍຕາຍຍາກທີ່ສຸດ.

ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ໃຊ້ເຂັມເຂ່ຍເຊື້ອລົມແປວໄຟຕະກຽງເຫຼົ້າ 90 ອົງສາເຊ (ສ່ວນທີ່ມີແປວໄຟສີແດງ) ຈາກຕະກຽງເຫຼົ້າ 90 ອົງສາເຊ, ໃຊ້ປາຍເຂັມລົມແປວໄຟຈົນປາຍເຂັມຮ້ອນ ແລະ ເປັນສີແດງ ເພື່ອເປັນການຂ້າເຊື້ອເຂັມເຂ່ຍເຊື້ອ. ຫຼັງຈາກນັ້ນໃຫ້ພັກເຂັມໃຫ້ຄາຍຄວາມຮ້ອນກ່ອນ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ຄວາມຮ້ອນຈາກປາຍເຂັມໄປຂ້າເຊື້ອເຫັດໄດ້, ຫຼັງຈາກນັ້ນກໍ່ໃຊ້ເຂັມເຂ່ຍເຊື້ອເຫັດຍ້າຍໄປລົງໄປໃນຈານລ້ຽງເຊື້ອ, ເຊິ່ງໃນຈານລ້ຽງເຊື້ອຈະມີ 3 ສຸດອາຫານເສີມທີ່ແຕກຕ່າງຊະນິດກັນ ໂດຍການວາງຊີ້ນສ່ວນເຫັດໄວ້ສ່ວນກາງຂອງຈານອາຫານດຸ້ນ (PDA), ຈານອາຫານເສີມສຸດ 1 ແລະ ຈານອາຫານເສີມສຸດ 2, ທີ່ໄດ້ມີການກຽມໄວ້ແລ້ວນັ້ນ ແລະ ກ່ອນການເປີດຝາຈານອາຫານ ຄວນເອົາປາກຈານອາຫານມາລົມໄຟຕະກຽງເຫຼົ້າ 90 ອົງສາເຊກ່ອນເພື່ອເປັນການຂ້າເຊື້ອທີ່ຕິດມານຳບໍລິເວນປາກຈານອາຫານ ແລະ ຫຼັງຈາກເຂ່ຍຊີ້ນສ່ວນເຫັດລົງຈານອາຫານ ຮຽບຮ້ອຍແລ້ວ ກໍ່ຄວນມີການລົມປາກຈານອາຫານລ້ຽງເຊື້ອດ້ວຍໄຟເຫຼົ້າ 90 ອົງສາເຊ ກ່ອນຈະປິດຝາຈານອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ, ຫຼັງຈາກນັ້ນກໍ່ນຳເອົາສະກັອດເທັບມາຄຽນອ້ອມບໍລິເວນຮອບໆຈານອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ ເມື່ອວາງເນື້ອເຍື່ອເຫັດລົງຈານອາຫານລ້ຽງເຊື້ອຮຽບຮ້ອຍແລ້ວ ເມື່ອໄດ້ປະ ມານ 5-10 ວັນ ເສັ້ນຈະເລີນເຕີບໂຕເທິງຈານອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ ແລະ ສາມາດນຳໄປຂະຫຍາຍພັນຕໍ່ໄດ້. ໂດຍວາງການທົດລອງແບບ Completely Randomized Design (CRD) ປະກອບດ້ວຍ 3 ສິ່ງທົດລອງ (ຊະນິດຂອງສຸດອາຫານ) 4 ຊ້ຳ ຈານອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ (Plate) ໃນ 1 ຈານມີອາຫານ 15 ມິນລິລິດ, ໃນ 1 ຊ້ຳ ມີຢູ່

10 (Plate) ລວມມີ 12 ສິ່ງທົດລອງ ແລະ 120 ໜ່ວຍທົດລອງໄດ້ແກ່: ສິ່ງທົດລອງ 1 ອາຫານດຸ້ນ PDA (Control) (ສຸດອາຫານ 1), ສິ່ງທົດລອງ 2 ອາຫານເສີມສຸດ 1 + ດັກແດ້ໄໝ (ສຸດອາຫານ 2) ແລະ ສິ່ງທົດລອງ 3 ອາຫານເສີມສຸດ 2 + ໄຂ່ໄກ່ (ສຸດອາຫານ 3). ການເກັບຂໍ້ມູນວັດແທກຂະໜາດເສັ້ນຜ່າສູນກາງໂຄໂລນີ ທຸກໆ 5 ວັນ (ໂດຍການວັດແທກລວງຍາວບວກລວງກວ້າງຫານໃຫ້ສອງ), ບັນທຶກຂໍ້ມູນວັນທີ່ເສັ້ນໃຍຈະເລີນເຕີບໂຕໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ (PDA). ອາຫານເສີມສຸດ 1 ແລະ ອາຫານເສີມສຸດ 2. (ມີ 4 ຊ່ວງອາຍຸຄື: 5, 10, 15 ແລະ 20 ວັນ) ແລະ ສັງເກດສີຂອງໂຄໂລນີ ແລະ ຈົດບັນທຶກຈຳນວນວັນສິມີການປ່ຽນແປງ.

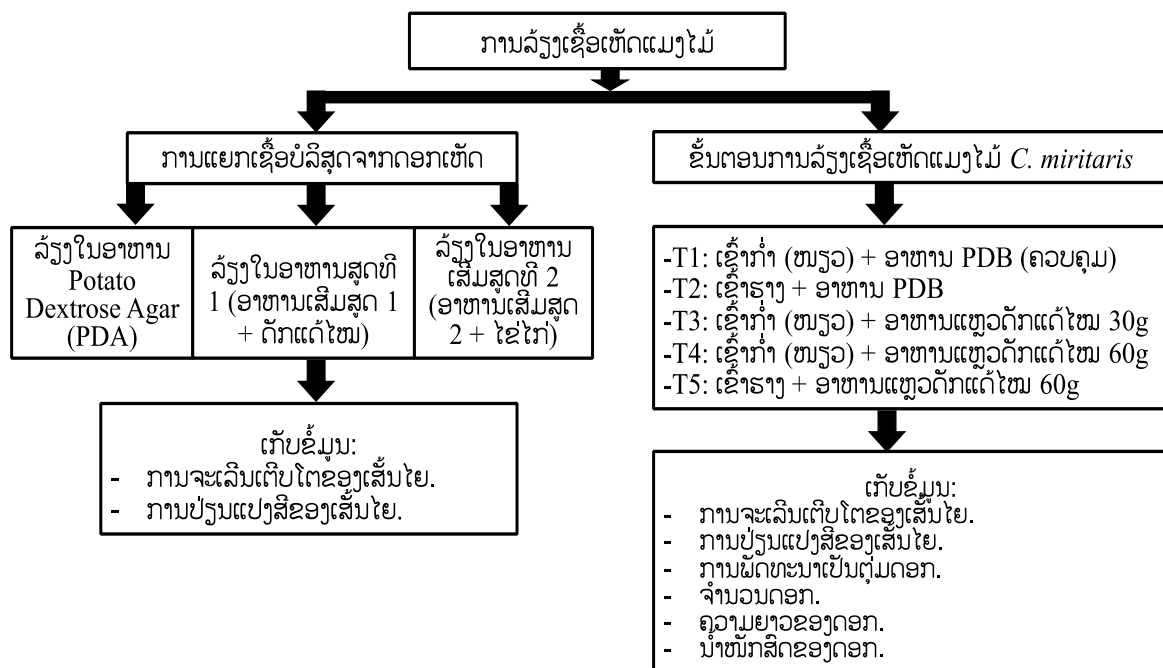
### 2.2 ຂັ້ນຕອນການລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ (*C. miritaris*)

ຫຼັງຈາກກຽມວັດສະດຸລ້ຽງ ແລະ ອາຫານແຫຼວຮຽບຮ້ອຍແລ້ວກໍ່ນຳເອົາວັດສະດຸລ້ຽງ ເມັດເຂົ້າ 2 ຊະນິດ ຄື: ເຂົ້າກຳໜຽວ ແລະ ເຂົ້າຮາງ, ມາຮ່າຍລົງໃນແກ້ວ ແຕ່ລະຊະນິດໄປຊັ່ງນ້ຳໜັກລົງໃສ່ 20 ກຼາມ/ແກ້ວ ຫຼັງຈາກນັ້ນນຳເອົາສຸດອາຫານແຫຼວທີ່ກຽມໄວ້ແຕ່ລະສຸດໃສ່ລົງໃນຂວດທີ່ບັນຈຸເມັດເຂົ້າແຕ່ລະຊະນິດປະລິມານ 20 ມິນລິລິດ/ແກ້ວ, ນຳໄປໜັງຂ້າເຊື້ອໃນໝໍ້ໜັງຄວາມດັນອາຍນ້ຳອຸນຫະພູມ 121 ອົງສາເຊ, ຄວາມດັນ 15 ປອນ, ໃຊ້ເວລາ 1 ຊົ່ວໂມງ. ຫຼັງຈາກວັດສະດຸລ້ຽງໃນຂວດອາຫານເຢັນແລ້ວກໍ່ຍ້າຍເສັ້ນໃຍຂອງເຊື້ອຮາເຫັດແມງໄມ້ (ຫົວເຊື້ອ) ລົງໃນຂວດແກ້ວອາຫານລ້ຽງເຊື້ອແລ້ວນຳຂວດອາຫານໄປໄວ້ໃນຫ້ອງປົກດ້ວຍຜ້າສີດຳ (ໃນຊ່ວງການປົມເຊື້ອແມ່ນບໍ່ຕ້ອງການແສງ) ປັບອຸນຫະພູມ 18-22 ອົງສາເຊ, ໃຊ້ເວລາ 21 ວັນ ເສັ້ນໃຍກໍ່ຈະຂຶ້ນປົກຄຸມວັດສະດຸລ້ຽງ ຫຼັງຈາກເສັ້ນໃຍຈະເລີນເຕີບໂຕແລ້ວ ກໍ່ນຳເອົາຂວດແກ້ວທີ່ເສັ້ນໃຍຂຶ້ນປົກຄຸມວັດສະດຸລ້ຽງນັ້ນ ໃຫ້ຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງຢູ່ລະຫວ່າງ 300-500 ເປັນເວລາ 7 ວັນ, ເສັ້ນໃຍເຫັດກໍ່ຈະປ່ຽນສີຈາກສີຂາວໄປເປັນສີສົ້ມ ແລະ ອີກ 6-8 ວັນ ຕໍ່ມາເສັ້ນໃຍເຫັດຈະຄ່ອຍໆ ປົດໂຕຂຶ້ນມາທາງເທິງໜ້າວັດສະດຸລ້ຽງແລ້ວຈະເລີນເປັນດອກສີສົ້ມພື້ນຂຶ້ນມາແລ້ວເພີ່ມອຸນນະພູມຂຶ້ນມາເປັນ 22-25 ອົງສາເຊ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມສຳພັດ 80-90% ແລ້ວດອກເຫັດກໍ່ຈະງອກຂຶ້ນມາເປັນດອກທີ່ສົມບູນແລ້ວກໍ່ສາມາດເກັບເຫັດໄດ້. ອາຫານໝັກປະສົມຄົບສ່ວນປະກອບດ້ວຍສັດສ່ວນເຟືອງ 10% ແລະ ອາຫານຊຸ່ນ 90% ປະສົມໃຫ້ເຂົ້າດີ ສ່ວນສຸດທີ່ໃຊ້ຈຸລິນຊີແມ່ນນຳໃຊ້ຈຸລິນຊີ *Lacto-bacillus plantalum* Lao27 ເຊິ່ງຖືກກຽມໂດຍອັດ

ໃຫ້ແທ້ໆໃນຖັງຢາງຂະໜາດ 160 ລິດ ແລະ ປົກດ້ວຍຜ້າຢາງ ແລະ ປິດຝາໃຫ້ແທ້ໆໃນສະພາບບໍ່ມີອາກາດຈາກນັ້ນໝັກໄວ້ 14 ວັນ ຈຶ່ງນຳມາໃຫ້ສັດກິນໂດຍໃຫ້ກິນແບບເຕັມທີ່ (Adlibitum) ໃນຊ່ວງເວລາ 7 ໂມງເຊົ້າ ແລະ 5 ໂມງແລງ.

ການເກັບຜົນຜະລິດເຫັດແມງໄມ້, ຫຼັງຈາກເຫັດມີການ ຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມທີ່ແລ້ວ (ສັງເກດເຫັດຈະສູງພຽງປາກຂວດ ແກ້ວອາຫານລ້ຽງ) ກໍ່ສາມາດເກັບຜົນຜະລິດໄດ້ໂດຍເອົາຈະເກັບ ດອກເຫັດແຍກອອກຈາກວັດສະດຸລ້ຽງໂດຍໃຊ້ປາຍມືດຂະໜາດ ນ້ອຍ ສອດລົງໄປປາດສ່ວນທີ່ເປັນອາຫານລ້ຽງ ຈະປາດເປັນ 4 ສ່ວນ ແລະ ຄ່ອຍໆ ເອົາອອກມາແຕ່ລະສ່ວນ ຫຼັງຈາກນັ້ນກໍ່ທຳ ການປາດແຍກດອກ ແຍກກ້ານ ອອກຈາກອາຫານລ້ຽງເຊື້ອເພື່ອ ນຳໄປບໍລິໂພກ ຫຼື ແປຮູບໄດ້ຕາມຄວາມຕ້ອງການ ຫຼື ຈະອົບ ດ້ວຍຄວາມຮ້ອນ 60 ອົງສາເຊ ໃຊ້ເວລາ 6 ຊົ່ວໂມງ. ເພື່ອຫຼຸດ ຄວາມຊຸ່ມ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມໃຫ້ເຫຼືອບໍ່ເກີນ 13%, ຈາກນັ້ນເກັບ

ໄວ້ບ່ອນທີ່ແຫ້ງ ແລະ ລະວັງບໍ່ໃຫ້ຖືກແສງແດດ. ການທົດລອງນີ້ ແມ່ນວາງການທົດລອງແບບ Completely Randomized Design (CRD) ມີ 5 ສິ່ງທົດລອງ, ມີ 4 ຊໍ້າ, ມີ 20 ໜ່ວຍທົດ ລອງ ເຊິ່ງ ໄດ້ແກ່: T1 ເຂົ້າກຳ (ໜຽວ) + ອາຫານ PDB (ຄວບ ຄຸມ), T2 ເຂົ້າຮາງ + ອາຫານ PDB, T3 ເຂົ້າກຳ (ໜຽວ) + ອາ ຫານແຫຼວດັກແດ້ໄໝ 30 ກຼາມ, T4 ເຂົ້າກຳ (ໜຽວ) + ອາຫານ ແຫຼວດັກແດ້ໄໝ 60 ກຼາມ, T5 ເຂົ້າຮາງ + ອາຫານແຫຼວດັກແດ້ ໄໝ 60 ກຼາມ, ໂດຍເກັບບັນທຶກຂໍ້ມູນວັນທີ່ເສັ້ນໃຍຈະເລີນເຕີບ ໂຕເຕັມວັດສະດຸລ້ຽງໂດຍກຳນົດເປັນວັນ, ເກັບຂໍ້ມູນວັນທີ່ເສັ້ນ ໃຍມີການປ່ຽນສີໃນວັດສະດຸລ້ຽງ, ເກັບຂໍ້ມູນວັນທີ່ເສັ້ນໃຍພັດ ທະນາເປັນຕຸ້ມດອກ, ນັບຈຳນວນດອກເຫັດ/ແກ້ວ (Stroma), ການວັດແທກຄວາມຍາວຂອງດອກ (ຊັງຕີແມັດ) ໂດຍຕັດດອກ ເຫັດອອກມາວັດແທກລວງຍາວ ແລະ ສັງນ້ຳໜັກສິດຂອງເຫັດ/ ແກ້ວ ໃນແຕ່ລະຊໍ້າ (ເປັນກຼາມ)



ແຜນວາດການທົດລອງ

## 2.3 ການວິເຄາະສະຖິຕິ (Statistical analysis)

ການວິເຄາະທາງສະຖິຕິ ນຳຂໍ້ມູນຜົນຜະລິດ ແລະ ອົງປະ ກອບຂອງຜົນຜະລິດ ແລະ ການເດີນຂອງເສັ້ນໃຍແມ່ນນຳໃຊ້ໂປຼ ແກມ Minitab Software Version 16. ໂດຍປຽບທຽບການ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ, ປຽບທຽບການໃຫ້ຜົນ ຜະລິດຂອງແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງ ແລະ ປຽບທຽບຄ່າສະເລ່ຍຂອງ

ແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງໂດຍ ແລະ ຄວາມຜິດພາດໃນລະດັບຄວາມ ເຊື່ອໝັ້ນ 95% ( $P < 0.05$ ).

## 3. ຜົນໄດ້ຮັບ

### 3.1 ການທົດສອບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍເຫັດໃນ ອາຫານລ້ຽງເຊື້ອທີ່ຕ່າງກັນ

ຈາກຜົນການທົດລອງລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ *C. Militaris*

ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ 3 ຊະນິດທີ່ແຕກຕ່າງຄື: T1 ແມ່ນອາຫານ ວຸ້ນ PDA, T2 ແມ່ນອາຫານເສີມສູດ 1 + ດັກແດ້ໄໝ ແລະ T3 ແມ່ນອາຫານເສີມສູດ 2 + ໄຂ່ໄກ່, ເຊິ່ງປຽບທຽບຕາມອາຍຸ 4 ຊ່ວງ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນຄື: 5, 10, 15 ແລະ 20 ວັນ, ພົບວ່າ: ການ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍເຫັດແມງໄມ້ໃນ 3 ສິ່ງທົດລອງແມ່ນ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິ ( $P<0.01$ ).

ຈາກຜົນການທົດລອງລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris* ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ 3 ຊະນິດທີ່ແຕກຕ່າງຄື: T1 ແມ່ນອາຫານ ວຸ້ນ PDA, T2 ແມ່ນອາຫານເສີມສູດ 1 + ດັກແດ້ໄໝ ແລະ T3 ພົບວ່າ: ເສັ້ນໃຍຂອງເຫັດແມງໄມ້ *C. Militaris* ທີ່ມີອາຍຸ 5 ວັນ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີກ່ອນໝູ່ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອສຸດ T2 ໂດຍມີຂະໜາດຂອງໂຄໂລນີ (colony) ສະເລ່ຍ 1.58 ຊັງຕີແມັດ, ຮອງລົງມາແມ່ນ T1 ແລະ T3 ເຊິ່ງມີຄ່າສະເລ່ຍຂອງການ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂະໜາດຂອງໂຄໂລນີ (colony) ແມ່ນ 1.40 ແລະ 1.27 ຊັງຕີແມັດ ຕາມລຳດັບ. (ຕາຕະລາງ 1).

ຈາກຜົນການທົດລອງລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris* ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ 3 ຊະນິດທີ່ແຕກຕ່າງຄື: T1 ແມ່ນອາຫານ ວຸ້ນ PDA, T2 ແມ່ນອາຫານເສີມສູດ 1 + ດັກແດ້ໄໝ ແລະ T3 ພົບວ່າ: ເສັ້ນໃຍຂອງເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris* ທີ່ມີອາຍຸ 10 ວັນ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີກ່ອນໝູ່ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອສຸດ T2 ໂດຍມີຂະໜາດຂອງໂຄໂລນີ (colony) ສະເລ່ຍ 4.00 ຊັງຕີແມັດ, ຮອງລົງມາແມ່ນ T3 ແລະ T1 ເຊິ່ງມີຄ່າສະເລ່ຍຂອງການ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂະໜາດຂອງໂຄໂລນີ (colony) ແມ່ນ 3.52 ແລະ 3.48 ຊັງຕີແມັດ ຕາມລຳດັບ. (ຕາຕະລາງ 1).

ຈາກຜົນການທົດລອງລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris* ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ 3 ຊະນິດທີ່ແຕກຕ່າງຄື: T1 ແມ່ນອາຫານ ວຸ້ນ PDA, T2 ແມ່ນອາຫານເສີມສູດ 1 + ດັກແດ້ໄໝ ແລະ T3 ພົບວ່າ: ເສັ້ນໃຍຂອງເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris* ທີ່ມີອາຍຸ 15 ວັນ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີກ່ອນໝູ່ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອສຸດ T2 ໂດຍມີຂະໜາດຂອງໂຄໂລນີ (colony) ສະເລ່ຍ 6.14 ຊັງຕີແມັດ, ຮອງລົງມາແມ່ນ T3 ແລະ T1 ເຊິ່ງມີຄ່າສະເລ່ຍຂອງການ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂະໜາດຂອງໂຄໂລນີ (colony) ແມ່ນ 5.55 ແລະ 5.30 ຊັງຕີແມັດ ຕາມລຳດັບ. (ຕາຕະລາງ 1).

ຈາກຜົນການທົດລອງລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris* ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ 3 ຊະນິດທີ່ແຕກຕ່າງຄື: T1 ແມ່ນອາຫານ ວຸ້ນ PDA, T2 ແມ່ນອາຫານເສີມສູດ 1 + ດັກແດ້ໄໝ ແລະ T3

ພົບວ່າ: ເສັ້ນໃຍຂອງເຫັດແມງໄມ້ *C. militaris* ທີ່ມີອາຍຸ 20 ວັນ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີກ່ອນໝູ່ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອສຸດ T2 ໂດຍມີຂະໜາດຂອງໂຄໂລນີ (colony) ສະເລ່ຍ 8.71 ຊັງຕີແມັດ, ຮອງລົງມາແມ່ນ T3 ແລະ T1 ເຊິ່ງມີຄ່າສະເລ່ຍຂອງ ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂະໜາດຂອງໂຄໂລນີ (colony) ແມ່ນ 8.32 ແລະ 8.06 ຊັງຕີແມັດ ຕາມລຳດັບ. (ຕາຕະລາງ 1). ໂດຍລວມແລ້ວຈະເຫັນໄດ້ວ່າ T1 ແມ່ນເສັ້ນໃຍມີການຈະເລີນ ເຕີບໂຕຊ້າກວ່າໝູ່ໃນທຸກສິ່ງທົດລອງ ໃນຊ່ວງອາຍຸເສັ້ນໃຍ 10, 15 ແລະ 20 ວັນໂດຍມີການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍແມ່ນ 3.48, 5.30 ແລະ 8.06 ຊັງຕີແມັດ ຕາມລຳດັບ, ສ່ວນ T2 ມີ ແນວໂນ້ມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍແມ່ນໄວກວ່າທຸກສິ່ງ ທົດລອງໃນທຸກຊ່ວງອາຍຸ 5, 10, 15 ແລະ 20 ວັນ ແມ່ນ 1.58, 4.00, 6.14 ແລະ 8.71 ຊັງຕີແມັດ ຕາມລຳດັບ (ຕາຕະລາງ 1).

ຈາກການສັງເກດການປ່ຽນສີຂອງໂຄໂລນີລະຫວ່າງ 3 ສິ່ງທົດລອງທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນ 4 ຊ່ວງການຈະເລີນເຕີບໂຕຄື: 5, 10, 15 ແລະ 20 ວັນ, ໃນຊ່ວງ 5 ວັນ ສັງເກດເຫັນວ່າ ສີຂອງ ໂຄໂລນີ ເປັນສີຂາວນຸ່ມ ເຊິ່ງໃນຊ່ວງອາຍຸ 5 ວັນ ນີ້ແມ່ນສີຄືກັນ ທັງ 3 ສິ່ງທົດລອງ T1, T2 ແລະ T3 (ຮູບ 1), ຊ່ວງອາຍຸ 10 ວັນ, ສີໂຄໂລນີໄດ້ມີການພັດທະນາຕົວຈາກທີ່ໂຄໂລນີເປັນສີຂາວ ນຸ່ມປ່ຽນສີມາເປັນສີເຫຼືອງອ່ອນ 2 ສິ່ງທົດລອງຄື T2 ແລະ T3, ສ່ວນ T1 ແມ່ນສີຂອງໂຄໂລນີ ຍັງເປັນສີຂາວນຸ່ມ (ຮູບ 2). ສ່ວນ ຊ່ວງອາຍຸ 15 ວັນ, ສີໂຄໂລນີພັດທະນາຕົວຈາກສີເຫຼືອງອ່ອນ ກາຍມາເປັນສີເຫຼືອງປົນສີສົ້ມ ລະຫວ່າງ 2 ສິ່ງທົດລອງຄື T2 ແລະ T3, ສ່ວນ T1 ແມ່ນສີຂອງໂຄໂລນີ ຍັງເປັນສີຂາວນຸ່ມ (ຮູບ 3), ແລະ ຊ່ວງສຸດທ້າຍອາຍຸໄດ້ 20 ວັນ ສັງເກດເຫັນວ່າ ສີ ຂອງໂຄໂລນີມີສີສົ້ມເຂັ້ມກວ່າໝູ່ ສິ່ງທົດລອງ T2, ຮອງລົງມາ ແມ່ນ ສິ່ງທົດລອງ T3 ສ່ວນ ສິ່ງທົດລອງ T1 ລັກສະນະສີຂອງ ໂຄໂລນີເປັນສີຂາວປົນສີເຫຼືອງອ່ອນ (ຮູບ 4).

ສຳລັບດ້ານຜົນຜະລິດ, ດ້ານການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງ ເຫັດແມງໄມ້ໃນການທົດລອງທີ 1. ທີ່ລ້ຽງໃນ 3 ສູດອາຫານ ເສີມທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນ 3 ສິ່ງທົດລອງໃນຊ່ວງສຸດທ້າຍທີ່ເສັ້ນໃຍ ອາຍຸໄດ້ 20 ວັນ ພົບວ່າ: ໃນ 3 ສິ່ງທົດລອງມີຄວາມແຕກຕ່າງ ກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ( $P<0.01$ ), ໃນນີ້ T2 ແລະ T3 ຜົນຜະລິດ ດ້ານການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍໄດ້ດີກວ່າໝູ່ ຄື: 8.71 ແລະ 8.32 ຊັງຕີແມັດ, ສ່ວນ 2 ສິ່ງທົດລອງນີ້ບໍ່ມີຄວາມແຕກ ຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ແຕ່ T2 ຜົນຜະລິດດ້ານການຈະເລີນ

ເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍໄດ້ດີ ແລະ ມີແນວໂນ້ມສູງກວ່າ T3 ແລະ T1 ແມ່ນເສັ້ນໃຍມີການຈະເລີນເຕີບໂຕຊ້າກວ່າ ສິ່ງທົດລອງອື່ນ ຄື: 8.065 ຊັງຕີແມັດ. (ຕາຕະລາງ 1).

### 3.2 ຜົນການທົດສອບວັດສະດຸ ແລະ ສຸດອາຫານລ້ຽງ ທີ່ແຕກຕ່າງກັນຕໍ່ການຜະລິດດອກເຫັດແມງໄມ້

#### 3.2.1 ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍເຕັມວັດສະດຸລ້ຽງ

ຈາກການສຶກສາປຽບທຽບຜົນການທົດລອງຂອງທາງດ້ານການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍເຫັດແມງໄມ້ ທີ່ລ້ຽງດ້ວຍສຸດອາຫານແຫຼວທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນ 5 ສິ່ງທົດລອງ ພົບວ່າ: ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍເຫັດແມງໄມ້ໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ( $P<0.01$ ) ຄື: ໃນນີ້ T4 ແລະ T5 ເສັ້ນໃຍມີການຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມວັດສະດຸລ້ຽງໄວກວ່າສິ່ງທົດລອງອື່ນຄື: ໃຊ້ເວລາສະເລ່ຍ 5.93 ແລະ 6.25 ວັນ ຕາມລຳດັບ. ແຕ່ 2 ສິ່ງທົດລອງນີ້ ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິ ແຕ່ວ່າ T4 ມີແນວໂນ້ມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍດີກ່ອນ T5, ຮອງລົງມາແມ່ນ T3 ທີ່ເສັ້ນໃຍມີການຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມວັດສະດຸລ້ຽງໃຊ້ເວລາ ສະເລ່ຍ 8.00 ວັນ, ສ່ວນ T1 ແລະ T2 ເສັ້ນໃຍມີການຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມວັດສະດຸລ້ຽງຊ້າກວ່າ ສິ່ງທົດລອງອື່ນ ໃຊ້ເວລາສະເລ່ຍ 10.00 ແລະ 10.18 ວັນ ຕາມລຳດັບ, ແຕ່ສຳຫຼັບ 2 ສິ່ງທົດລອງນີ້ ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິ ແຕ່ວ່າ T1 ມີແນວໂນ້ມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍໄດ້ໄວກວ່າ T2 ລາຍລະອຽດໃນ (ຕາຕະລາງ 2).

#### 3.2.2 ການພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍມີການປ່ຽນສີຈາກສີຂາວເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມ

ຈາກການປຽບທຽບຜົນການທົດລອງ ທາງດ້ານການພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍມີການປ່ຽນສີຈາກສີຂາວເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມ ໃນ 5 ສິ່ງທົດລອງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ພົບວ່າ: T1, T2, T3, T4 ແລະ T5 ການພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍມີການປ່ຽນສີຈາກສີຂາວເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມ ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ( $P>0.05$ ) ເຊິ່ງໃຊ້ເວລາສະເລ່ຍ 13.62, 19.93, 11.18, 9.50 ແລະ 9.37 ວັນ ຕາມລຳດັບ ລາຍລະອຽດໃນ (ຕາຕະລາງ 2).

#### 3.2.3 ການພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍເປັນຕຸ່ມດອກ

ຈາກການປຽບທຽບຜົນການທົດລອງທາງດ້ານການພັດທະນາ ຂອງເສັ້ນໃຍເປັນຕຸ່ມດອກ ທີ່ລ້ຽງດ້ວຍສຸດອາຫານແຫຼວທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນ 5 ສິ່ງທົດລອງ ການພັດທະນາ ຂອງເສັ້ນໃຍເປັນຕຸ່ມດອກມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ

( $P<0.05$ ) T3, T4 ແລະ T5 ມີການພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍເປັນຕຸ່ມດອກໃຊ້ເວລາສະເລ່ຍ 25.06, 22.18 ແລະ 21.81 ວັນ ຕາມລຳດັບ. ເຊິ່ງແຕກຕ່າງກັນ ແຕ່ເມື່ອປຽບທຽບກັບ T1 ແລະ T2 ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິ, ເຊິ່ງການພັດທະນາຈາກເສັ້ນໃຍມາເປັນດອກເຫັດໃຊ້ເວລາສະເລ່ຍ 29.31 ແລະ 28.56 ວັນ ຕາມລຳດັບ ລາຍລະອຽດໃນ (ຕາຕະລາງ 2).

#### 3.2.4 ຈຳນວນດອກເຫັດ ແລະ ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ

ຈາກການປຽບທຽບຜົນການທົດລອງການລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ (*C. militaris*) ໃນວັດສະດຸອາຫານປຸກທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ເຫັນວ່າ T4 ມີຈຳນວນດອກເຫັດຫຼາຍກວ່າສິ່ງທົດລອງອື່ນ ແລະ ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດສຳຫຼັບຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດແມ່ນວັດຢູ່ 3 ລະດັບຄື: 1-2 ຊັງຕີແມັດ, 3-4 ຊັງຕີແມັດ ແລະ 5-6 ຊັງຕີແມັດ. ທີ່ລ້ຽງດ້ວຍສຸດອາຫານແຫຼວທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ໃນ 5 ສິ່ງທົດລອງ ຈຳນວນດອກເຫັດມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ( $P<0.05$ ) ພົບວ່າ T4 ມີຈຳນວນດອກເຫັດຫຼາຍກວ່າສິ່ງທົດລອງອື່ນຄື 88.18 ດອກ/ແກ້ວ ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (1-2 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 72.43 ດອກ/ແກ້ວ, (3-4 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 15.75 ດອກ/ແກ້ວ, ຮອງລົງມາແມ່ນ T5, T3, T1 ມີຈຳນວນດອກເຫັດ 85.93, 83.62 ແລະ 64.93 ດອກ/ແກ້ວ ຕາມລຳດັບ, T5 ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (1-2 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 70.56 ດອກ/ແກ້ວ, ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (3-4 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 15.37 ດອກ/ແກ້ວ, T3 ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (1-2 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 68.87 ດອກ/ແກ້ວ, ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (3-4 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 14.75 ດອກ/ແກ້ວ, T1 ມີຈຳນວນດອກເຫັດ 64.93 ດອກ/ແກ້ວ, ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (1-2 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 52.50 ດອກ/ແກ້ວ, ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (3-4 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 12.43 ດອກ/ແກ້ວ, ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີ່ມີຈຳນວນດອກເຫັດນ້ອຍກວ່າໝູ່ ແມ່ນ T2 ຈຳນວນດອກເຫັດ 63.06 ດອກ/ແກ້ວ, T2 ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (1-2 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 50.81 ດອກ/ແກ້ວ, ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (3-4 ຊັງຕີແມັດ) ມີຈຳນວນ 12.25 ດອກ/ແກ້ວ, ລາຍລະອຽດໃນ (ຕາຕະລາງ 2).

#### 3.2.5 ນ້ຳໜັກເຫັດ

ຈາກການປຽບທຽບຜົນການທົດລອງນ້ຳໜັກເຫັດ ກຸ່ມ/ແກ້ວ ທີ່ລ້ຽງດ້ວຍສຸດອາຫານແຫຼວທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນ 5 ສິ່ງທົດ

ລອງ ຈຳນວນນ້ຳໜັກເຫັດມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ( $P < 0.05$ ) ພົບວ່າ T4 ແລະ T5 ມີຈຳນວນນ້ຳ ໜັກເຫັດ 26.87 ແລະ 27.25 ກຼາມ/ແກ້ວ ຕາມລຳດັບ. ແຕ່ 2 ສິ່ງທົດລອງນີ້ ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ. ແຕ່ T5 ມີແນວໂນ້ມຈຳນວນນ້ຳໜັກຂອງດອກເຫັດດີກ່ອນ T4, ຮອງລົງມາ ແມ່ນ T3 ມີຈຳນວນນ້ຳໜັກ 23.43 ກຼາມ/ແກ້ວ. ສ່ວນ T1 ແລະ T2 ມີຈຳນວນນ້ຳໜັກເຫັດນ້ອຍກວ່າສິ່ງທົດລອງອື່ນ 18.12 ແລະ 17.81 ກຼາມ/ແກ້ວ ຕາມລຳດັບ. ແຕ່ 2 ສິ່ງທົດລອງນີ້ ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ, ແຕ່ T1 ມີແນວໂນ້ມຈຳນວນນ້ຳໜັກຂອງດອກເຫັດດີກ່ອນ T2, ລາຍລະອຽດໃນ (ຕາຕະລາງ 2).

ສຳລັບດ້ານຜົນຜະລິດຂອງເຫັດແມງໄມ້ໃນການທົດລອງ ທີ 2. ຜົນຂອງອາຫານແຫຼວທີ່ມີຕໍ່ຜົນຜະລິດເຫັດແມງໄມ້ໃນ 5 ສິ່ງທົດລອງ. ເມື່ອນຳມາປຽບທຽບຜົນຜະລິດສິດພົບວ່າ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ ( $P < 0.01$ ) ລະຫວ່າງ 5 ສິ່ງທົດລອງ ໃນນີ້ T4 ແລະ T5 ມີນ້ຳໜັກຜົນຜະລິດສູງສຸດຄື: 26.87 ແລະ 27.25 ກຼາມ/ແກ້ວ ຕາມລຳດັບ, ຮອງລົງມາແມ່ນ T3 ນ້ຳໜັກຜົນຜະລິດແມ່ນ 23.43 ກຼາມ/ແກ້ວ, ສ່ວນ T1 ແລະ T2 ແມ່ນມີນ້ຳໜັກຜົນຜະລິດສິດຕ່ຳສຸດຄື: 18.12 ແລະ 17.81 ກຼາມ/ແກ້ວ ຕາມລຳດັບ. ຖ້າຫາກພິຈາລະນາເບິ່ງນ້ຳໜັກຜົນຜະລິດຈະເຫັນວ່າ T5 ໃຫ້ຜົນຜະລິດສູງສຸດ ແລະ ຕ່ຳສຸດແມ່ນ T2 (ຕາຕະລາງ 2).

#### 4. ວິພາກຜົນ

ຈາກການລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ (*C. militar*) ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອທັງສາມສຸດຄື: ສິ່ງທົດລອງ 1 ອາຫານອຸ້ນ PDA (Control) (ສູດອາຫານ 1), ສິ່ງທົດລອງ 2 ອາຫານເສີມສຸດ 1 + ດັກແດ້ໄໝ (ສູດອາຫານ 2) ແລະ ສິ່ງທົດລອງ 3 ອາຫານເສີມສຸດ 2 + ໄຂ່ໄກ່ (ສູດອາຫານ 3) ເຫັນວ່າສູດອາຫານທີ 2 ແມ່ນມີເສັ້ນໃຍທີ່ໜາ, ເສັ້ນໃຍໄດ້ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕໄວກວ່າສູດອາຫານຊະນິດອື່ນ ແລະ ເສັ້ນໃຍເລີ່ມຈາກວັນທາອິດທີ່ລ້ຽງຈົນເຖິງອາຍຸການເກັບກ່ຽວແມ່ນໄດ້ມີການພັດທະນາໄວທີ່ສຸດຈາກສີຂາວນວນຈົນກາຍເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມ ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບງານວິໄຈຂອງ Ratapol and Anong (2016) ໄດ້ລາຍງານວ່າການລ້ຽງເຊື້ອ *C. militar* ໃນສູດອາຫານດັກແດ້ໄໝປະສົມອາຫານເສີມແມ່ນມີເສັ້ນໃຍທີ່ໜາ ຫຼາຍ ແລະ ຈະເລີນເຕີບໂຕໄວທີ່ສຸດກວ່າການລ້ຽງໃນສູດອາຫານຊະນິດອື່ນ ແລະ ສັງເກດເຫັນໄດ້ວ່າ

ເສັ້ນໃຍແມ່ນມີການ ປ່ຽນແປງຈາກສີຂາວເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມໄວທີ່ສຸດ.

ການລ້ຽງເຊື້ອ *C. militar* ໃນວັດສະດຸ ແລະ ສູດອາຫານລ້ຽງທີ່ແຕກຕ່າງກັນພົບວ່າ T4 ເຂົ້າກຳ (ໜຽວ) + ອາຫານແຫຼວດັກແດ້ໄໝ 60 ກຼາມ (ສູດອາຫານທີ 4), T5 ເຂົ້າຮາງ + ອາຫານແຫຼວດັກແດ້ໄໝ 60 ກຼາມ (ສູດອາຫານທີ 5) ແມ່ນມີເສັ້ນໃຍຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມໃນວັດສະດຸລ້ຽງໄດ້ໄວທີ່ສຸດໂດຍໃຊ້ເວລາສະເລ່ຍຢູ່ໄລຍະ 5.93 ແລະ 6.25 ວັນຕາມ ລຳດັບ, ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບ Natthapong and Rattana (2022) ກ່າວໄວ້ວ່າການລ້ຽງເຊື້ອ *C. militar* ໃນສູດອາຫານ ເຂົ້າຈ້າວ (ພັນເສົາໄຫ້) + ກາກນ້ຳຕານ + ດັກແດ້ໄໝແມ່ນເປັນສູດອາຫານທີ່ເຮັດໃຫ້ເສັ້ນໃຍຂອງເຊື້ອ *C. militar* ຈະເລີນເຕັມອາຫານລ້ຽງໄວທີ່ສຸດໂດຍໃຊ້ໄລຍະເວລາສະເລ່ຍ 10.27 ວັນ, ສຳລັບການພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍໃນສູດອາ ຫານທີ 4 ແລະ ທີ 5 ແມ່ນມີການພັດທະນາຈາກສີຂາວນວນເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມໄວກວ່າສູດອາຫານຊະນິດອື່ນໂດຍໃຊ້ເວລາຢູ່ 9.50 ແລະ 9.37 ວັນ ຕາມລຳດັບ ແລະ ການພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍເປັນຕຸ້ມດອກກໍ່ເຊັ່ນດຽວກັນໂດຍສູດອາຫານທີ 4 ແລະ ທີ 5 ແມ່ນມີການພັດທະນາເສັ້ນໃຍເປັນຕຸ້ມດອກໄວທີ່ສຸດໂດຍໃຊ້ເວລາ 22.18 ແລະ 21.81 ວັນ. ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບ Ratapol and Anong (2016) ໄດ້ກ່າວໄວ້ວ່າການລ້ຽງເຊື້ອ *C. militar* ໃນເມັດທັນຍາພິດໂດຍໃຊ້ເຂົ້າສາລີ ແລະ ເຂົ້າຈ້າວ (Sangyod var.) ເສັ້ນໃຍຈະມີການປ່ຽນຈາກສີຂາວນວນເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມໄດ້ໄວທີ່ສຸດ ແລະ Natthapong and Rattana (2022) ໄດ້ລາຍງານວ່າສູດອາຫານທີ່ໃຊ້ ເຂົ້າຈ້າວ (ພັນເສົາໄຫ້) + ກາກນ້ຳຕານ + ດັກແດ້ໄໝເປັນສູດອາຫານ ທີ່ເຮັດໃຫ້ເສັ້ນໃຍມີການພັດທະນາເປັນຕຸ້ມດອກໄດ້ໄວທີ່ສຸດໂດຍໃຊ້ເວລາຢູ່ 20.39 ວັນ ແລະ ຈາກການສັງເກດພົບວ່າເສັ້ນ ໃຍເລີ່ມມີການປ່ຽນແປງສີຈາກຂາວນວນເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມເຕັມພື້ນຜິວຂອງອາຫານເມື່ອໄດ້ຮັບແສງສະຫວ່າງ. ສຳລັບຈຳ ນວນດອກເຫັດ ແລະ ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດທີ່ລ້ຽງໃນສູດອາຫານທີ 4 ແລະ ທີ 5 ມີຈຳນວນຫຼາຍກວ່າໝູ່ຄື 88.18 ດອກ/ແກ້ວ ແລະ 85.93 ດອກ/ແກ້ວ ໂດຍມີຄວາມຍາວສະເລ່ຍ 3-4cm ແລະ ມີນ້ຳໜັກສິດຂອງເຫັດ 26.87 ແລະ 27.25 g/ແກ້ວ ຕາມລຳດັບ. ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບ Natthapong and Rattana (2022) ໄດ້ລາຍງານວ່າການລ້ຽງເຊື້ອ *C. militar* ແມ່ນມີຈຳນວນດອກ 61.11 ດອກ/ແກ້ວ, ມີນ້ຳໜັກສິດສະເລ່ຍ

42.39 g/ແກ້ວ ແລະ ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດສະລ່ຍ 6.44 cm. (Wen *et al.*, 2014 Sang *et al.*, 2002) ລາຍງານວ່າການໃຊ້ອາຫານເສີມຈຳພວກ glou-cose, peptone , yeast extract, potassium ແລະ ອາຫານເສີມຊະນິດອື່ນໆແມ່ນຈະຊ່ວຍສົ່ງເສີມການຈະເລີນ ເຕີບໂຕຂອງ *C. militaris* ໄດ້ດີ.

## 5. ສະຫຼຸບ

ໂດຍການນຳໃຊ້ສູດອາຫານທີ່ແຕກຕ່າງກັນ, ເປັນໄລຍະເວລາ 6 ເດືອນເຊິ່ງສາມາດ ສັງລວມໄດ້ດັ່ງນີ້: ການນຳໃຊ້ສູດອາຫານເສີມສູດ 1 + ດັກແດ້ໄໝ ຫຼື T2 ແມ່ນສາມາດເພີ່ມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍໄດ້ໄວເຖິງ 8.715 ຊັງຕີແມັດ/20 ວັນ, ສ່ວນການນຳໃຊ້ສູດທີ່ນິຍົມກັນໃຊ້ທົ່ວໄປ (PDA) ຫຼື T1 ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍມີພຽງແຕ່ 8.065 ຊັງຕີແມັດ/20 ວັນ. ການນຳໃຊ້ດັກແດ້ໄໝເຂົ້າຮ່ວມກັບສູດອາຫານແຫຼວ ແມ່ນສາມາດເພີ່ມຜົນຜະລິດຂອງເຫັດແມງໄມ້ໄດ້ສູງເຖິງ 27.25 ກຼາມ/ແກ້ວ, ເຊິ່ງສູງກວ່າການນຳໃຊ້ ສູດທີ່ນິຍົມກັນໃຊ້ທົ່ວໄປ. ສູດອາຫານ (PDB) ຈະໄດ້ຮັບຜົນຜະລິດພຽງ 17.81 ກຼາມ/ແກ້ວ ແລະ 18.12 ກຼາມ/ແກ້ວ ຕາມລຳດັບ. ດັ່ງນັ້ນ, ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ: ການນຳໃຊ້ດັກແດ້ໄໝ ແລະ ໄຂ່ໄກ່ ເຂົ້າໃນການລ້ຽງເຫັດແມງໄມ້ນີ້ ສາມາດເຮັດໃຫ້ເສັ້ນໃຍມີການຈະເລີນເຕີບໂຕໄວທີ່ສຸດ ແລະ ສາມາດເພີ່ມຜົນຜະລິດເຫັດແມງໄມ້ໄດ້ເປັນຢ່າງດີ.

## 6. ຄຳຂອບໃຈ

ສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນມາຍັງ ທຶນໂຄງການຄົ້ນຄວ້າຂອງຄະນະກະເສດສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ ທີ່ໄດ້ໃຫ້ທຶນໃນການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ອຳນວຍຄວາມສະດວກໃນການໃຫ້ນຳໃຊ້ເຄື່ອງມືອຸປະກອນ ແລະ ຫ້ອງທົດລອງໃນການດາເນີນການຄົ້ນຄວ້າຄັ້ງນີ້.

## 7. ເອກະສານອ້າງອີງ

Bhandari, A.K., Negi, J.S., Bisht, V.K., Rana, C.S., Bharti, M.K. and Singh, N. (2010). Chemical constituent, inorganic elements and properties of *Cordyceps sinensis* – a review. *Nature Sci.* 8(9): 253-256.

Dai, G.W., Bao, T.T., Xu, G.F., Cooper, R. and Zhu, G.X. (2001). CordyMax TM Cs-4 improves steady-state bioenergy status in mouse liver. *J Altern Complement Med.* 7:231-240.

Das, S. K., Masuda, M., Sakurai, A. and Sakukabara, M. (2010). Medicinal uses of the mushroom

*Cordyceps militaris*: Current state and prospects. *Fitoterapia.* 81(8): 961-968.

Kim, G.Y., Ko, W.S., Lee, J.Y., Lee, J.O., Ryu, C.H., Choi, B.T., Park, Y.M., Jeong, Y., Lee, K.J., Choi, K.S., Heo, M.S. and Choi, Y.H. (2006). Water extract of *Cordyceps militaris* enhances maturation of murine bone marrow-derived dendritic cells in vitro. *Biol. Pharm. Bull.* 29: 354–360.

Kim, S., Sapkota, K., Park, Se-Eun., Choi, Bong-Suk., And Hiep, N. (2006). A Fibrinolytic Enzyme from the Medicinal Mushroom *Cordyceps militaris*: pp. 622-631.

Lei, H., Qizhang, L., Yiyuan, C., Xuefei, W., and Xuanwei, Z. (2009). Determination and analysis of cordycepin and adenosine in the products of *cordyceps* spp. 3(12):957-961.

Li, S.P., Su, Z.R., Dong, T.T., and Tsim, K.W. (2002). The fruiting body and its caterpillar host of *Cordyceps sinensis* show close resemblance in main constituents and anti-oxidation activity. *Phytomedicine.* 9: 319–324

Li. S.P., Zhang, G.H., Zeng, Q., Huang, Z.G., Wang, Y.T. Dong, T.T.X., and Tsim, K.W.K. (2006). Hypoglycemic activity of polysaccharide, with antioxidation, isolated from cultured *Cordyceps mycelia*. *Phytomedicine.* 13: 428–433.

Lim, K., Lee, C.H., and Chang, E. (2012). Optimization of solid state culture condition for the production of adenosine, cordycepin, and d-mannitol in fruiting bodies of medicinal caterpillar fungus *Cordyceps militaris* (L.:Fr.) Link (Ascomycetes). *Int J Med Mush.* 14(2): 181-187.

Nakamura, K., Konoha, K., Yoshikawa, N., Yamaguchi, Y., Kagota, S., Shinozuka, K., and Kunitomo, M. (2005). Effect of cordycepin (3'-deoxyadenosine) on hematogenic lung metastatic model mice. *In Vivo.* 19:137–141.

Natthapong Singpoonga and Rattana Yosmethakun. (2022). Development of Culture Media for *Cordyceps militaris*, Cultivation with Molasses. *PSRU Journal of Science and Technology* 7(1):14-29.

Ratapol Sornprasert and Anong Hambananda (2016). Cultivation of *Cordyceps militaris* Using Different Cereal Grains and Local



Insects and Inhibitory Efficiency Against *Trichophyton rubrum* and *Staphylococcus aureus*. The Journal of KMUTNB., 26(2):239-251.

Shashidhar, M. G., Giridhar, P., Sankar, K. U., and Manohar, B., 2013. Bioactive principles from *Cordyceps sinensis*: a potent food supplement – a review. J. Funct. Foods 5: 1013–1030.

Shrestha, B., Zhang, W. M., Zhang, Y. J., and Liu, X.Z. (2010). What is Chinese caterpillar fungus (*Ophiocordycipitaceae*)? Mycology 1: 228–236. resources of *Cordyceps sinensis*. Sci. News 15: 28–29.

Sung, G.H., Hywel-Jones, N.L., Sung, J.M., Luangsa-ard J.J., Shrestha, B., and Spatafora, J.W. (2007). Phylogenetic classification of *Cordyceps* and the clavicipitaceous fungi. Stud. Mycol. 57:5-59.

Sung, J.M., Choi, Y.S., Shrestha, B. and Park, Y.J. (2002). Investigation on artificial fruiting of *Cordyceps militaris*, Korean Journal of Mycology, 30:6-10.

Wen, T.C., Li, G.R., Kang, J.C., Kang, C. and Hyde, K.D. (2014). Optimization of solid-state

fermentation for fruiting body growth and cordycepin production by *Cordyceps militaris*.” Chiang Mai Journal of Science, 41:858-872.

Winkler, D. (2008). Yartsa Gunbu (*Cordyceps sinensis*) and the fungal commodification of Tibet’s rural economy. Econ. Bot. 62: 291–305.

Winkler, D. (2013). Steps towards sustainable harvest of Yartsa Gunbu (caterpillar fungus, *Ophiocordyceps sinensis*). International Medicinal Mushroom Conference, Beijing, China. Aug. 26–29, pp. 635–644.

Yao, Y.J. (2004). Conservation and rational use of the natural resources of *Cordyceps sinensis*. Sci News. 15:28–29.

Yu, H.M., Wang, B.S., Huang, S.C., and Duh, P.D. (2006). Comparison of protective effects between cultured *Cordyceps militaris* and natural *Cordyceps sinensis* against oxidative damage. J. Agric. Food Chem. 54: 3132–3138.

**ຕາຕະລາງ 1.** ການຈະເລີນເຕີບໂຕເສັ້ນໃຍຂອງເຊື້ອຮາ (*C. miritaris*) ໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອຊະນິດທີ່ແຕກຕ່າງກັນໃນອຸນຫະພູມ 16-18 ອົງສາເຊ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ 85-90%.

| ສິ່ງທົດລອງ | ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍ (ຂະໜາດໂຄໂລນີ cm) |                        |                        |                        |
|------------|--------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|            | ອາຍຸ 5 ວັນ                                 | ອາຍຸ 10 ວັນ            | ອາຍຸ 15 ວັນ            | ອາຍຸ 20 ວັນ            |
| T1         | 1.40±0.77 <sup>b</sup>                     | 3.48±0.12 <sup>c</sup> | 5.30±0.41 <sup>b</sup> | 8.06±0.60 <sup>b</sup> |
| T2         | 1.58±0.21 <sup>a</sup>                     | 4.00±0.21 <sup>a</sup> | 6.14±0.34 <sup>a</sup> | 8.71±0.42 <sup>a</sup> |
| T3         | 1.27±0.10 <sup>c</sup>                     | 3.52±0.44 <sup>b</sup> | 5.55±0.50 <sup>b</sup> | 8.32±0.67 <sup>a</sup> |
| F-test     | **                                         | **                     | **                     | *                      |
| CV (%)     | 0.017                                      | 0.046                  | 0.113                  | 0.134                  |

ໝາຍເຫດ: ຕົວອັກສອນທີ່ຍົກກຳລັງ <sup>abc</sup> ທີ່ນອນຢູ່ແຖວດຽວກັນໝາຍເຖິງຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ (P<0.05)

**ຕາຕະລາງ 2.** ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຜົນຜະລິດເຫັດແມງໄມ້ ໃນອຸນຫະພູມ 16-22 ອົງສາເຊ ແລະ ຄວາມຊຸ່ມ 85-90%.

| ລາຍການ                      | ສິ່ງທົດລອງ              |                          |                          |                         |                         | CV (%) | F-test |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|--------|
|                             | T1                      | T2                       | T3                       | T4                      | T5                      |        |        |
| ເສັ້ນໃຍຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມ     | 10.00±0.21 <sup>a</sup> | 10.18±0.51 <sup>a</sup>  | 8.00±0.81 <sup>a</sup>   | 5.93±0.65 <sup>a</sup>  | 6.25±0.56 <sup>a</sup>  | 17.60  | ns     |
| ວັດສະດຸລ້ຽງ (ວັນ)           |                         |                          |                          |                         |                         |        |        |
| ເສັ້ນໃຍມີການປ່ຽນສີຈາກ       | 13.62±0.11 <sup>a</sup> | 12.93±0.54 <sup>a</sup>  | 11.18±0.63 <sup>a</sup>  | 9.50±0.32 <sup>a</sup>  | 9.37±0.64 <sup>a</sup>  | 1.24   | ns     |
| ສີຂາວເປັນສີເຫຼືອງສົ້ມ (ວັນ) |                         |                          |                          |                         |                         |        |        |
| ເສັ້ນໃຍພັດທະນາເປັນຕຸ່ມ      | 29.31±0.31 <sup>a</sup> | 28.56±0.42 <sup>ab</sup> | 25.06±0.54 <sup>bc</sup> | 22.18±0.22 <sup>c</sup> | 21.81±0.32 <sup>c</sup> | 13.28  | **     |
| ດອກ (ວັນ)                   |                         |                          |                          |                         |                         |        |        |

|                            |                         |                         |                         |                         |                         |      |    |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------|----|
| ຈຳນວນດອກເຫັດ (ດອກ/ແກ້ວ)    | 64.94±0.66 <sup>d</sup> | 63.06±0.67 <sup>e</sup> | 83.62±0.78 <sup>c</sup> | 88.19±0.20 <sup>a</sup> | 85.94±0.28 <sup>b</sup> | 0.37 | ** |
| ນ້ຳໜັກເຫັດ (ດອກ/ແກ້ວ)      | 18.13±0.33 <sup>c</sup> | 17.81±0.42 <sup>c</sup> | 23.44±0.53 <sup>b</sup> | 26.88±0.54 <sup>a</sup> | 27.25±0.32 <sup>a</sup> | 0.23 | ** |
| ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (1-2 cm) | 52.50±0.27 <sup>b</sup> | 50.81±0.75 <sup>b</sup> | 68.87±0.62 <sup>a</sup> | 72.44±0.24 <sup>a</sup> | 70.56±0.77 <sup>a</sup> | 1.21 | ** |
| ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (3-4 cm) | 12.44±0.81 <sup>a</sup> | 12.25±0.77 <sup>a</sup> | 14.75±0.45 <sup>a</sup> | 15.75±0.77 <sup>a</sup> | 15.38±0.11 <sup>a</sup> | 1.05 | ns |

ໝາຍເຫດ: ຕົວອັກສອນທີ່ຢືກກຳລັງ <sup>abc</sup> ທີ່ນອນຢູ່ແຖວດຽວກັນໝາຍເຖິງຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິ (P<0.05)



ອາຫານ PDA      ອາຫານເສີມສູດ 1 + ຕົກແດ້ໄໝ      ອາຫານເສີມສູດ 2 + ໄຂ່ໄກ່  
ຮູບພາບທີ 1: ລັກສະນະການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອເຫັດແມງໄມ້ (*C. miritaris*) ທີ່ມີອາຍຸໄດ້ 5 ວັນ



ອາຫານ PDA      ອາຫານເສີມສູດ 1 + ຕົກແດ້ໄໝ      ອາຫານເສີມສູດ 2 + ໄຂ່ໄກ່  
ຮູບພາບທີ 2: ລັກສະນະການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອເຫັດແມງໄມ້ (*C. miritaris*) ທີ່ມີອາຍຸໄດ້ 10 ວັນ



ອາຫານ PDA      ອາຫານເສີມສູດ 1 + ຕົກແດ້ໄໝ      ອາຫານເສີມສູດ 2 + ໄຂ່ໄກ່  
ຮູບພາບທີ 3: ລັກສະນະການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອເຫັດແມງໄມ້ (*C. miritaris*) ທີ່ມີອາຍຸໄດ້ 15 ວັນ



ອາຫານ PDA      ອາຫານເສີມສູດ 1 + ຕົກແດ້ໄໝ      ອາຫານເສີມສູດ 2 + ໄຂ່ໄກ່  
ຮູບພາບທີ 4: ລັກສະນະການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອເຫັດແມງໄມ້ (*C. miritaris*) ທີ່ມີອາຍຸໄດ້ 20 ວັນ



ເຂົ້າກໍ່ (ໜຽວ) + ອາຫານ PDB    ເຂົ້າກໍ່ + ອາຫານ PDB    ເຂົ້າກໍ່ (ໜຽວ) + ອາຫານແຊງ ຕົກແດ້ໄໝ 30g    ເຂົ້າກໍ່ (ໜຽວ) + ອາຫານແຊງ ຕົກແດ້ໄໝ 60g    ເຂົ້າກໍ່ + ອາຫານແຊງ ຕົກແດ້ໄໝ 60g  
ຮູບພາບທີ 5: ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໃຍເຫັດແມງໄມ້ (*C. miritaris*) ທີ່ມີອາຍຸໄດ້ 10 ວັນ



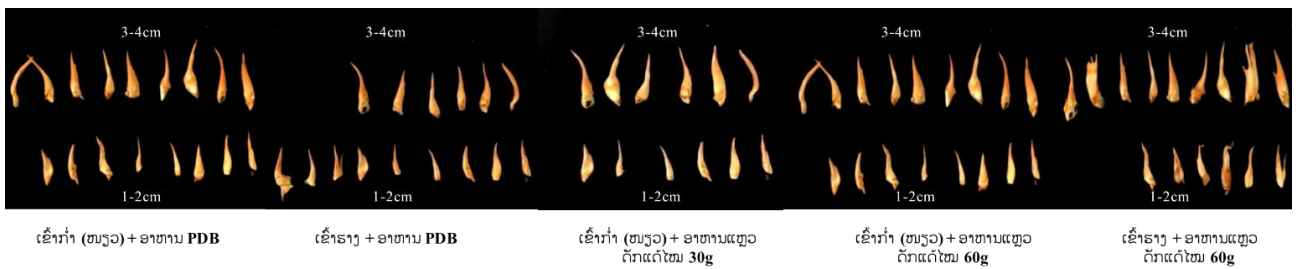
ເຂົ້າກໍ່ (ໜຽວ) + ອາຫານ PDB    ເຂົ້າກໍ່ + ອາຫານ PDB    ເຂົ້າກໍ່ (ໜຽວ) + ອາຫານແຊງ ຕົກແດ້ໄໝ 30g    ເຂົ້າກໍ່ (ໜຽວ) + ອາຫານແຊງ ຕົກແດ້ໄໝ 60g    ເຂົ້າກໍ່ + ອາຫານແຊງ ຕົກແດ້ໄໝ 60g  
ຮູບພາບທີ 6: ການຈະເລີນເຕີບໂຕພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍ (*C. miritaris*) ມີການປ່ຽນສີ



ຮູບພາບທີ 7: ການພັດທະນາຂອງເສັ້ນໃຍເຫັດ (*C. militaris*) ມາ  
ເປັນຕຸ້ມດອກທີ່ມີອາຍຸ 30 ວັນ



ຮູບພາບທີ 8: ການພັດທະນາຂອງດອກເຫັດ (*C. Militaris*)



ຮູບພາບທີ 9: ຄວາມຍາວຂອງດອກເຫັດ (*C. militaris*) ເມື່ອອາຍຸໄດ້ 60 ວັນ