

Contact Testing Bioactive Compound from Turmeric and Betel Leaf to Control Postharvest Fungi of Garlic (*Allium sativum* Linn) *In Vitro*

Phonesavard Sibounnavong¹ and Phouthasone Sibounnavong²

¹Department of Post-Harvest Technology and Promote Production, Faculty of Food Science, Savannakhet University and ²Plant Protection Center, Faculty of Agriculture, National University of Laos.

Phonesavard Sibounnavong and Phouthasone Sibounnavong (2021). Testing Bioactive Compound from Turmeric and Betel Leaf to Control Postharvest Fungi of Garlic (*Allium sativum* Linn) *In Vitro*. Journal of Plant Health and Organic Agriculture (JPHOA). 1(1):1-8.

Abstracts

Biocontrol is one way for fungi in plant instead of chemical used which is decrease spoilage in food and environment problem by using extract substance from natural of herb extract to control the fungi disease, this research is testing betel leaf the efficiency from turmeric extract and for two types of fungus disease such as *Aspergillus niger* and *Penicillium* sp which is extract from garlic as related with post harvest and extract testing in efficiency to control two types of fungus spread. The result can be seen that extract from betel leaf can control the fungus growth, the concentration are 2000, 4000, 6000 and 8000 µg/ml, good efficiency to control *Aspergillus niger* between 78.75-100 percentage as it also the extract from turmeric can control *Aspergillus niger* and *Penicillium* sp. there are 39-53.75 percentage from turmeric and betel leaf to control *Aspergillus niger* and *Penicillium* sp. in the period of garlic post harvest in Laboratory and chemical used instead of good efficiency, decrease capital and environment prevention.

Keywords: *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., Crude extract.

Introduction

ກະທຸມເປັນພຶດຕະກຳທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນໂດຍສິ່ງທີ່ສຳຄັນຂອງປະເທດລາວ ທີ່ສ້າງລາຍໄດ້ໃຫ້ແກ່ຊາວກະສິກຳຜູ້ບຸກກະທຸມທີ່ເປັນແຫຼ່ງຜະລິດຂອງກະທຸມຫຼາຍສຸດບັນຫາຫຼັກໆໜຶ່ງໃນການຜະລິດກະທຸມໄດ້ແກ່: ພະຍາດຂອງກະທຸມຊຶ່ງມີຫຼາຍພະຍາດ ແລະ ມີຫຼາຍສາເຫດມາຈາກເຊື້ອຣາ, ແບັກທີເຣຍ, ຂີ້ກະເດືອນຜອຍ ແລະ ໄວຣັດ (McDonald et al., 2004; Schwartz and Mohan, 1995), ນອກຈາກນີ້ຍັງພົບເຫັນພະຍາດຫຼັກການເກັບກ່ຽວທີ່ລະບາດຫຼາຍໃນເກືອບທຸກພື້ນທີ່ສ້າງບັນຫາສຳລັບການເກັບຮັກສາກະທຸມ ແລະ ກໍ່ຄວາມເສຍຫາຍກັບຜົນຜະລິດຢ່າງຫຼວງຫຼາຍພະຍາດຫຼັກການເກັບກ່ຽວມີສາເຫດມາຈາກເຊື້ອຣາ ໂດຍເຊື້ອຣາເປັນສາເຫດພະຍາດຊະນິດດຽວກັບພະຍາດທີ່ພົບເຫັນໃນແບງບຸກເປັນສາເຫດຂອງພະຍາດໃນກະທຸມທີ່ເກັບກ່ຽວແລ້ວໄດ້ແກ່: ເຊື້ອຣາໃນສະກຸນ *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. ແລະ *Botrytis allii* (Schwartz and Mohan, 1995).

ໃນປະຈຸບັນຊາວກະສິກຳຜູ້ບຸກກະທຸມຕາມແຫຼ່ງບຸກຕ່າງໆຍັງຄົງຕ້ອງປະສົບບັນຫາຕ່າງໆ ທັງກ່ອນການບຸກ, ລະຫວ່າງການບຸກ ແລະ ຫຼັງການບຸກ ໃນບັນຫາທີ່ພົບນັ້ນເປັນສິ່ງທີ່ຫຼີກລ້ຽງບໍ່ໄດ້ຄືພະຍາດຂອງກະທຸມຊຶ່ງເປັນພະຍາດທີ່ສຳຄັນ ແລະ ເປັນທີ່ໜັກໃຈໃຫ້ແກ່ຊາວກະສິກຳຜູ້ບຸກກະທຸມເພາະເປັນພະຍາດທີ່ມັກເກີດອາການກັບຜົນຜະລິດກະທຸມຊຶ່ງເປັນໄລຍະຫຼັກການເກັບກ່ຽວທີ່ຊາວກະສິກຳ, ກຳລັງຈະມີລາຍໄດ້ຈາກການຂາຍຜົນຜະລິດແຕ່ກັບຕ້ອງເສຍລາຄາ ແລະ ປະລິມານຜົນຜະລິດກໍ່ຫຼຸດໜ້ອຍລົງກວ່າທີ່ຄວນຈະໄດ້ຮັບເພາະເກີດພະຍາດໃນກະທຸມຂຶ້ນ ຊຶ່ງສາເຫດເກີດມາຈາກເຊື້ອຣາ ໂດຍເຂົ້າທຳລາຍຕັ້ງແຕ່ໄລຍະບຸກຍັງບໍ່ໄດ້ເກັບກ່ຽວເມື່ອກະທຸມເລີ່ມແກ່ເຊື້ອຈຶ່ງຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ເຂົ້າທຳລາຍກະທຸມ ແລະ ສະແດງພະຍາດຂອງອາການນັ້ນເກີດຂຶ້ນໃຫ້ເຫັນໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນ. ຖ້າເວົ້າເຖິງການກຳຈັດການບ້ອງກັນໃນມຸມໜຶ່ງຂອງຊາວກະສິກຳ ຜູ້ທີ່ບຸກກະທຸມຄວນຄິດເຖິງການໃຊ້ສານເຄມີທາງການກະເສດທີ່ໂປ ແລະ ໃຫ້ຜົນໃນການບ້ອງກັນກຳຈັດທີ່ຄ່ອນຂ້າງໄວ. ແຕ່ການນຳໃຊ້ສານເຄມີນັ້ນມີຂໍ້ຈຳກັດຢູ່ຫຼາຍດ້ານລວມທັງເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ຊາວກະສິກຳຜູ້ບຸກກະທຸມ, ຜູ້ບໍລິໂພກ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ, ການຄວບຄຸມເຊື້ອສາເຫດພະຍາດໂດຍຊີວະ

ວິທີ ຈຶ່ງເປັນທາງເລືອກໜຶ່ງທີ່ໜ້າສົນໃຈໃນການນຳມາປະຍຸກໃຊ້ກັບພືດຜັກທາງກະເສດ ເພື່ອຊ່ວຍຫຼຸດປະລິມານການໃຊ້ສານເຄມີ.

ການຄວບຄຸມພະຍາດຫຼັງການເກັບກ່ຽວທີ່ເກີດຈາກເຊື້ອຣາ ໃນພືດທາງການກະເສດດ້ວຍວິທີຊີວະພາບມີການສຶກສາ ແລະ ພັດທະນາຂຶ້ນເພື່ອທົດແທນການໃຊ້ສານເຄມີການໃຊ້ສານເຄມີຄວບຄຸມກະທຽມເພື່ອປ້ອງກັນພະຍາດອາດສິ່ງຜົນຈິດຕະວິທະຍາຕໍ່ການຍອມຮັບຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ ວິທີການທາງຊີວະພາບເພື່ອຄວບຄຸມພະຍາດທີ່ເກີດຈາກເຊື້ອຣາ ທີ່ສຶກສາກັນຢ່າງກວ້າງຂວາງທັງມີການໃຊ້ສານສະກັດຈາກພືດ ແລະ ຊີວະວິທີການຄວບຄຸມດ້ວຍຊີວະວິທີເປັນການນຳຈຸລິນຊີບໍລະບັກມາທົດສອບການຍື່ນຍັງການຈະເລີນຂອງເຊື້ອຣາ ສາເຫດພະຍາດໂດຍເລືອກໃຊ້ຈຸລິນຊີທີ່ບໍ່ຕິດເຊື້ອໃນຄົນ, ສັດ ແລະ ພືດ. ມີການລາຍງານການໃຊ້ວ່າມີຜົນດີມາກ່ອນຈົນໄດ້ຊະນິດຂອງຈຸລິນຊີທີ່ມີສັກກາຍະພາບດີ ແລະ ພັດທະນາໃຫ້ສາມາດນຳໃຊ້ໄດ້ຈຶ່ງວິທີການນີ້ມີຄ່າໃຊ້ຈ່າຍຕ່ຳ ແລະ ມີປະສິດທິພາບສູງ, ໃນປະຈຸບັນໄດ້ມີລາຍງານການນຳໃຊ້ສະໜູນໄຟ, ເຊື້ອຣາ ແລະ ແບັກທີເຣຍທີ່ໃຊ້ເພື່ອຄວບຄຸມເຊື້ອຣາສາເຫດຫຼັງການເກັບກ່ຽວໄດ້ແກ່: ເຊື້ອຣາ *Trichoderma* sp. (Rajendiran et al., 2010; Bordbar et al., 2010, Gajera et al., 2011) ແບັກທີເຣຍ *Bacillus* sp. (Moshafi et al., 2011; Imran et al., 2012) ແລະ ສານສະກັດຈາກໃບພູ ແລະ ຂີ້ມັນ (Suprpta and khalimi, 2012; Avasthi et al., 2010; Singh et al., 2012) ມາທົດສອບການຍື່ນຍັງເຊື້ອ *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. ແລະ *Penicillium* sp. ໃນຫ້ອງປະຕິບັດ ເຊິ່ງເປັນວິທີໃຫ້ຜົນດີສາມາດນຳມາພັດທະນາໃຊ້ຄວບຄຸມພະຍາດໃນກະທຽມຫຼັງການເກັບກ່ຽວຕໍ່ໄປ, ດັ່ງນັ້ນບົດວິໄຈຄັ້ງນີ້ຈຶ່ງມີຈຸດປະສົງເພື່ອແຍກເຊື້ອຣາຫຼັງການເກັບກ່ຽວຂອງກະທຽມ ແລະ ເພື່ອສຶກສາປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດຈາກຂີ້ມັນ ແລະ ໃບພູໃນການຄວບຄຸມເຊື້ອຣາຫຼັງການເກັບກ່ຽວກະທຽມໃນຫ້ອງທົດລອງ.

Materials and Methods

ການແຍກເຊື້ອຣາຂອງກະທຽມ ແລະ ສຶກສາສັນຖານວິທະຍາເຊື້ອຣາ

ວິທີການສຶກສາແມ່ນຈະໄດ້ເກັບຕົວຢ່າງຂອງກະທຽມທີ່ມີອາການສະແດງອອກ ແລ້ວນຳມາແຍກເຊື້ອດ້ວຍວິທີ moist chamber techniques, ບໍ່ມາໄວ້ໃນອຸນຫະພູມຫ້ອງ 48-72h, ສັງເກດເບິ່ງໂຄງສ້າງເສັ້ນໄຍທີ່ຈະເລີນອອກມາດ້ວຍກ້ອງ Sterio Microscope, ຈາກນັ້ນໃຊ້ເຂັມຂ່າຍເອົາເສັ້ນໄຍໃສ່ອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ Water agar (WA) ແລະ Potato Dextrose Agar ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ເຊື້ອບໍລິສຸດແລ້ວນຳໄປຈຳແນກສັນຖານວິທະຍາດ້ວຍກ້ອງ ຈຸລະທັດ ແລະ ເກັບຮັກສາໄວ້ເພື່ອສຶກສາໃນຂັ້ນຕອນຕໍ່ໄປ.

ທົດສອບປະສິດທິພາບສານສະກັດຈາກຂີ້ມັນ ແລະ ໃບພູ

ວິທີສະກັດສານຈາກຂີ້ມັນ ແລະ ໃບພູ

ນຳຂີ້ມັນ ແລະ ໃບພູມາຕາກແດດ, ແລ້ວນຳມາບິດໃຫ້ລະອຽດດ້ວຍເຄື່ອງປັ່ນໄຟຟ້າ, ນຳເອົາຂີ້ມັນ ແລະ ໃບພູໄປແຈກກັບຕົວລະລາຍ Hexane, Ethyl acetate and Methanol ໃນອັດຕາສ່ວນ1:4 ແລ້ວແຈກປະໄວ້ໃນອຸນຫະ ພູມຫ້ອງເປັນເວລາ 72h , ກັ່ນຕອງດ້ວຍຈ້ອຍ whatman NO4, ຈາກນັ້ນນຳສານລະລາຍທີ່ໄດ້ໄປສະກັດດ້ວຍເຄື່ອງສູນອາກາດ (Rotatory vacuum evaporator) ຫຼັງຈາກສານສະກັດທັງສາມຊະນິດ ແລ້ວເກັບຮັກສາໄວ້ໃນອຸນຫະພູມປະມານ 4 ອົງສາ, ເພື່ອນຳໄປສຶກສາຕໍ່ໄປ.

ການທົດສອບສານສະກັດຈາກຂີ້ມັນ ແລະ ໃບພູ

ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ແມ່ນວາງແຜນການທົດລອງແບບສອງປັດໄຈແບບ two factor factorial in CRD ຈຳນວນ 4 ຊໍ້າ. ປັດໄຈ A: ຊະນິດຂອງຕົວລະລາຍ, A1: Crude Hexane, A2: Crude EtAOc ແລະ A3: Crude Methanol ແລະ ປັດໄຈ B: ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງສານສະກັດ, B1: 0 µg/ml, B2: 2000 µg/ml, B3: 4000 µg/ml, B4: 6000 µg/ml ແລະ B5: 8000 µg/ml, ການທົດສອບຄວາມສາມາດໃນການຍື່ນຍັງເຊື້ອຣາຂອງກະທຽມໂດຍນຳເອົາອາຫານ Potato Dextrose Agar (PDA) ໄປປະສົມກັບ Crude Hexane, Crude EtAOc and Crude Methanol ໃນແຕ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຍົກເວັ້ນໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0 µg/ml ແລ້ວລະລາຍສານ 2% (Dimethyl sulfoxide) ຈາກນັ້ນນຳເອົາຂອດອາຫານ

PDA ທີ່ປະສົມສານສະກັດ (Crude extracts) ໄປນຶ່ງຂ້າງເຊື້ອໃນໝໍ້ Autoclave ຄວາມດັນອາຍ 15 ບອນ, ໃນອຸນຫະພູມ 121 ອົງສາ, ເປັນເວລາ 20 ນາທີ, ບັນທຶກຜົນການທົດລອງໂດຍການວັດແທກຂະໜາດເສັ້ນຜ່າສູນກາງຂອງໂຄໂລນີ, ຄິດໄລ່ຫາເປີເຊັນການຍັບຢັ້ງການຈະເລີນຂອງໂຄໂລນີ.

ສູດຄິດໄລ່ຫາເປີເຊັນໃນການຍັບຢັ້ງ: $GI = (A-B/A) \times 100$

A: ຄ່າສະເລຍການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຣາໃນອາຫານ (0 µg/ml)

B: ຄ່າສະເລຍການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຣາໃນອາຫານທີ່ປະສົມສານສະກັດໃນແຕ່ລະຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນ.

Statistics analysis

ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ໄດ້ຈາກການທົດລອງໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນຈະມີການວິເຄາະໃນຮູບແບບ Two factors factorial in Completely Randomized Design ດ້ວຍວິທີ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at $P=0.05$ and $P=0.01$. ເຊິ່ງການວິເຄາະຂໍ້ມູນໃນຄັ້ງນີ້ ແມ່ນໂດຍການນຳໃຊ້ Program Sirichai 6

Results and Discussion

ສັນຖານວິທະຍາຂອງເຊື້ອ *Asperillus niger*

ລັກສະນະໂຄໂລນີໃນອາຫານ PDA ຜູ້ຂຶ້ນ, ໂຄໂລນີເປັນວົງຊ້ອນກັນເປັນວົງສີນ້ຳຕານຊັດເຈນເຖິງສີດຳຈະ ເລີນເຕີບໂຕໄດ້ຢ່າງວ່ອງໄວທົ່ວເສລາຫານ, ລັກສະນະທີ່ພົບໄດ້ທາງກ້ອງຈຸລະທັດກຸ່ມຂອງເສັ້ນໄຍ (Mycelium) ເປັນສີຂາວມືຜະໜັງກັນຕາມຂວາງ, ໂຄໂລນີໂອຟອຣ໌ (Conidiophores) ຍາວມີສີຄ່ອນຂ້າງໃສ (hyaline) ຫຼື ສີນ້ຳຕານຊົດ ພັດທະນາມາຈາກເສັ້ນໄຍມີລັກສະນະກົງ ສ່ວນປາຍພອງກົມຄາຍຄືຖົງ conidia ມີໜຶ່ງເຊວ, ກົມເປັນສີນ້ຳຕານເກືອບດຳຜະນັງເປັນຜົວແບບຊັບຊ້ອນ ດັ່ງທີ່ສະແດງ (Fig. 1).

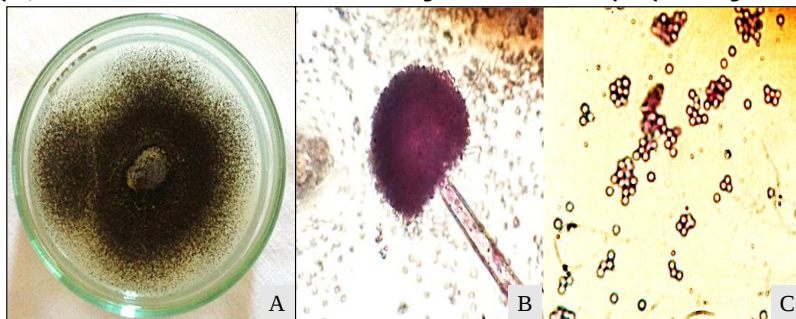


Figure 1. Morphology of *A. niger*.

A = Colony on PDA media, B = Conidiophore/stipe, C = Conidia,

ສັນຖານວິທະຍາຂອງເຊື້ອ *Penicillium sp.*

ລັກສະນະໂຄໂລນີເທິງອາຫານ PDA ມີລັກສະນະສີຂຽວອົມສີເທົາມີການຈະເລີນໄດ້ວ່ອງໄວທົ່ວຈາກອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ. ລັກສະນະທີ່ພົບໄດ້ທາງກ້ອງຈຸລະທັດຈະເຫັນລັກສະນະຂອງເສັ້ນໄຍມີການແຕກກັ່ງກ້ານ, ສ່ວນປາຍຄືຮູບມື, ມີ conidia ຮູບໄຂ່, ຜົວລຽບ ດັ່ງທີ່ສະແດງ (Fig. 2).

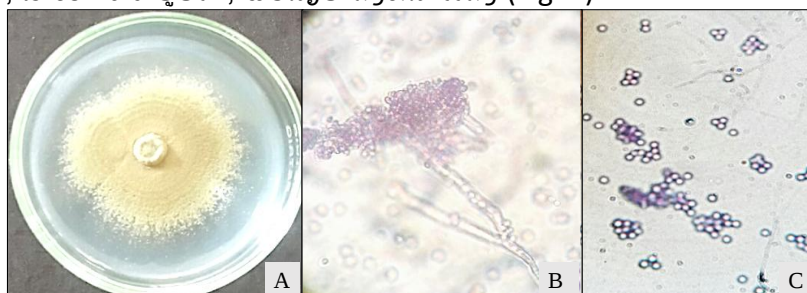


Figure 2. Morphology of *Penicillium* sp.
A = Colony on PDA media, B = Mycelium, C = Conidia,

ປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດຈາກຂີ້ມັນໃນການຍັບຢັ້ງເຊື້ອ *A. niger* ຂອງກະທຽມທັງການເກັບກ່ຽວ

ຈາກການທົດສອບສານສະກັດ Hexane ໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແຕກຕ່າງກັນ 2000 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *A. niger* ໄດ້ໂດຍມີຂະໜາດເສັ້ນຜ່າສູນກາງຂອງໂຄໂລນີສະເລ່ຍ 2.98, 2.59, 2.52 ແລະ 2.31cm ຕາມລຳດັບ, ເມື່ອທຽບ ໃສ່ກັບລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0 µg/ml ມີຂະໜາດໂຄໂລນີເທົ່າ 5 cm ແລະ ພົບວ່າອາຫານ PDA ທີ່ປະສົມກັບສານສະກັດໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2000 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ມີເປີເຊັນການຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີໄດ້ດີເທົ່າກັບ 40, 48, 49.50 ແລະ 53.75% ຕາມລຳດັບ, ສານສະກັດ EtAOc ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *A. niger* ໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2000 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ໂດຍມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າ 3.04, 2.67, 2.56 ແລະ 2.50cm ເມື່ອທຽບໃສ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0 µg/ml ເທົ່າ 5 cm, ແລະ ມີເປີເຊັນການຍັບຢັ້ງໂຄໂລນີເທົ່າ 39, 46, 50, 48, 75 ແລະ 49, 50% ຕາມລຳດັບ. ສຳລັບການທົດສອບສານສະກັດ MeOH ໃນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແຕກຕ່າງກັນ 2000, 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ໃນການຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *A. niger* ໂດຍມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າ 3.06, 2.47, 2.42 ແລະ 2.38cm ເມື່ອທຽບໃສ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0 µg/ml ເທົ່າ 5cm ແລະ ພົບວ່າອາຫານ PDA ທີ່ປະສົມກັບສານສະກັດໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2000 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ມີເປີເຊັນການຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີໄດ້ດີເທົ່າກັບ 39, 48.75, 49.50 ແລະ 52.50% ຕາມລຳດັບ, ເຊິ່ງສອດຄ້ອງກັບງານວິໄຈຂອງພະສານິກ ແລະ ຄະນະ (2007) ໄດ້ທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດຂີ້ມັນທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 10.000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີ ແລະ ການຍັບຢັ້ງການງອກສະບໍ່ຂອງເຊື້ອ *A. expansum* ໄດ້ 77.11%. ແລະ ພອນທິບ ແລະ ຄະນະ (1997) ສຶກສາປະສິດທິພາບສານສະກັດສະໝຸນໄຟຈາກຂີ້ມັນໃນການຍັບຢັ້ງການຈະເລີນຂອງເຊື້ອ *R. solanacearum* ພົບວ່າສານສະກັດຈາກຂີ້ມັນໃຫ້ຜົນດີທີ່ສາມາດຍັບຢັ້ງເຊື້ອໄດ້ 55.75%.

Table 1. Effect of crude extracts from turmeric on mycelial growth and percent inhibition of *A. niger*

Crude extracts	Colony diameter (cm) of <i>A. niger</i> at each concentration µg/ml					CV(%)
	0	2.000	4.000	6.000	8.000	
Hexane	5.00±0a	2.98±0.02b	2.59±0.04cd	2.52±0.03cde	2.31±0.02g	2.54
EtOAc	5.00±0a	3.04±0.04b	2.67±0.03c	2.56±0.02cd	2.50±0def	
MeOH	5.00±0a	3.06±0.02b	2.47±0.02def	2.42±0.02efg	2.38±0.04fg	
Crude extracts	Percent inhibition of Colony diameter (cm) of <i>A. niger</i> at each concentration µg/ml					
Hexane	-	40±0.02d	48±0.02bc	49.50±0.02b	53.75±0.04a	1.84
EtOAc	-	39±0.81d	46.50±0.75c	48.75±0.5b	49.50±0.57b	
MeOH	-	39±0.5d	48.75±0.5b	49.50±1.73b	52.50±1.29a	

Values are mean of four replications±SE, values within a column followed by a common letter are not significantly different by DMRT at P=0.01.

ປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດຈາກໄບຊ໌ໃນການຍັບຢັ້ງເຊື້ອ *A. niger*

ຈາກການທົດສອບສານສະກັດ Hexane ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *A. niger* ໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແຕກຕ່າງກັນ 8000, 6000 ແລະ 4000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *Aspergillus niger* ໄດ້ 100% ສຳຫຼັບໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງໄດ້ 78.8% ເມື່ອປຽບທຽບໃສ່ control, ໃນການທົດສອບພົບວ່າສານສະກັດ EtAOc ແລະ MeOH ໃນແຕ່ລະລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ 8000, 6000, 4000 ແລະ 2000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *A. niger* ໄດ້ 100%, ເຊິ່ງບໍ່ສອດຄ້ອງກັບງານວິໄຈ

ຂອງບັນດິດ ແລະ ຄະນະ (2007) ທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດໃບພູໃນການຍັບຢັ້ງເຊື້ອ *A. flavus* ໂດຍຕົວລະລາຍ EtAOc ທີລະດັບຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນ 5000, 4000, 3000, 2000 ແລະ 1000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີໄດ້ດີທີ່ເທົ່າກັບ 30.35, 27.55, 21.75, 19.25 ແລະ 15.00% ຕາມລຳດັບ ແລະ ເຊິ່ງສອດຄ້ອງກັບງານວິໄຈຂອງສຸພາວະດີ (1997) ສຶກສາສານສະກັດຈາກໃບພູຕໍ່ຕ້ານເຊື້ອ *Staphylococcus aureus* ພົບວ່າສານສະກັດຈາກໃບພູໂດຍຕົວລະລາຍ Methanol ທີລະດັບຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນ 4000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີໄດ້ 75%.

Table 2. Effect of crude extracts from betel leaf on mycelial growth and percent inhibition of *A. niger*

Crude extracts	Colony diameter (cm) of <i>A. niger</i> at each concentration µg/ml					CV(%)
	0	2.000	4.000	6.000	8.000	
Hexane	5.00±0a	1.06±0.02b	0±0c	0±0c	0±0c	1.03
EtOAc	5.00±0a	0±0c	0±0c	0±0c	0±0c	
MeOH	5.00±0a	0±0c	0±0c	0±0c	0±0c	
Crude extracts	Percent inhibition of Colony diameter (cm) of <i>A. niger</i> at each concentration µg/ml					
Hexane	-	78.75±0.5b	100±0a	100±0a	100±0a	1.06
EtOAc	-	100±0a	100±0a	100±0a	100±0a	
MeOH	-	100±0a	100±0a	100±0a	100±0a	

Values are mean of four replications±SE, values within a column followed by a common letter are not significantly different by DMRT at P=0.01.

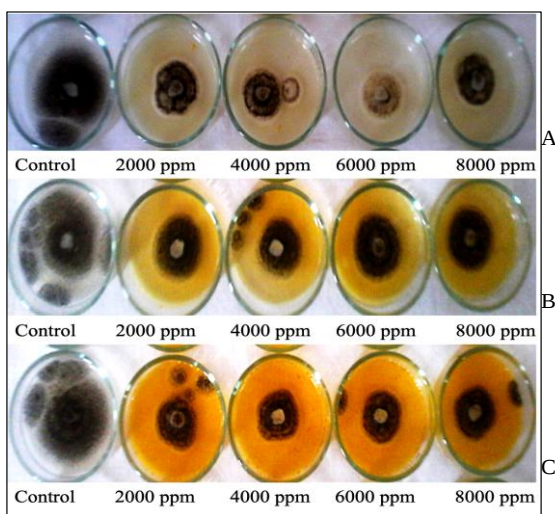


Figure 3. Colony of *A. niger* from testing crude extracts of turmeric at 5 days old, A: crude hexane, B: crude EtOAc, C: crude MeOH

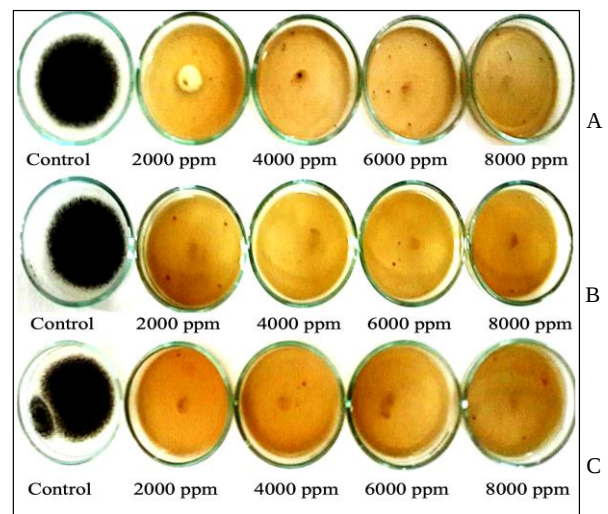


Figure 4. Colony of *A. niger* from testing crude extracts of betel leaf at 5 days old, A: crude hexane, B: crude EtOAc, C: crude MeOH

ປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດຈາກຂົ້ມໃນການຍັບຢັ້ງເຊື້ອ *Penicillium* sp.

ຈາກການທົດສອບສານສະກັດ Hexane ໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນແຕກຕ່າງກັນ 2000, 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *Penicillium* sp. ໄດ້ໂດຍສະເລ່ຍ 2.32, 2.12, 1.95 ແລະ 1.72 cm ຕາມລຳດັບ, ເມື່ອປຽບທຽບກັບ 0 µg/ml ມີຂະໜາດໂຄໂລນີເທົ່າ 5 cm, ແລະ ມີເປີເຊັນຍັບຢັ້ງໂຄໂລນີເທົ່າ 53.50, 57.50, 61 ແລະ 65.50% ຕາມລຳດັບ, ຈາກການທົດສອບສານສະກັດ EtAOc ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *Penicillium* sp. ໃນແຕ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນ 2000, 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າ 2.34, 2.16, 1.95 ແລະ 1.75cm ຕາມລຳດັບ, ເມື່ອທຽບໃສ່ຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນ 0 µg/ml ເທົ່າ 5 cm ແລະ ມີເປີເຊັນການຍັບຢັ້ງໂຄໂລນີເທົ່າ 53, 56.73, 60,50 ແລະ 65% ຕາມລຳດັບ, ໃນການທົດສອບສານສະກັດ MeOH

ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *Penicillium* sp. ໄດ້ດີໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ ແຕກຕ່າງກັນ 2000, 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າ 2.59, 2.11, 2.06 ແລະ 1.98 cm ຕາມລຳດັບ, ເມື່ອທຽບໃສ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0 µg/ml ເທົ່າ 5 cm ແລະ ພົບວ່າອາຫານ PDA ປະສົມສານ ສະກັດໃນແຕ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2000, 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ມີເປີເຊັນຍັບຢັ້ງໂຄໂລນີເທົ່າ 48.25, 57.75, 58.75 ແລະ 60, 25 ຕາມລຳດັບ. ເຊິ່ງສອດຄ້ອງກັບງານວິໄຈຂອງພັດສະລາພອນ ແລະ ພິທະຍາ (2007) ປະສິດທິພາບສານສະກັດຈາກຂີ້ມັນໂດຍຕົວລະລາຍ MeOH ຕໍ່ການຍັບຢັ້ງການຈະເລີນ ເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອ *Trichoderma* spp. ທີ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 4000 µg/ml ພົບວ່າສາມາດຍັບຢັ້ງໄດ້ 57% ແລະ ເນດຖະນິດ ແລະ ຄະນະ (2010) ໄດ້ນຳໃຊ້ສານສະກັດ Hexane ຈາກຂີ້ມັນການຍັບຢັ້ງຈະເລີນ ເຕີບໂຕເຊື້ອ *Colletotrichum* sp. ໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 15.000 µg/ml ຍັບຢັ້ງໄດ້ 100%.

Table 3. Effect of crude extracts from turmeric on mycelial growth and percent inhibition of *Penicillium* sp.

Crude extracts	Colony diameter (cm) of <i>A. niger</i> at each concentration µg/ml					CV(%)
	0	2.000	4.000	6.000	8.000	
Hexane	5.00±0a	2.32±0.02c	2.12±0.02d	1.95±0.02f	1.72±0.02g	1.03
EtOAc	5.00±0a	2.34±0.04c	2.16±0.02d	1.97±0.02f	1.75±0.04g	
MeOH	5.00±0a	2.59±0.04b	2.11±0.02de	2.06±0.02f	1.98±0.02g	
Crude extracts	Percent inhibition of Colony diameter (cm) of <i>A. niger</i> at each concentration µg/ml					1.06
Hexane	-	53.50±0.57e	57.50±0.57d	61±0b	65.50±0.57a	
EtOAc	-	53±0.81e	56.75±0.5d	60.50±0.57b	65±0.82a	
MeOH	-	48.25±0.95f	57.75±0.5cd	58.75±0.5c	60.25±0.5b	

Values are mean of four replications±SE, values within a column followed by a common letter are not significantly different by DMRT at P=0.01.

ປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດຈາກໃບຜູໃນການຍັບຢັ້ງເຊື້ອ *Penicillium* sp.

ຈາກການທົດສອບສານສະກັດ Hexane ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *Penicillium* sp. ທີ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2000, 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ໄດ້ດີທີ່ສຸດຄື 82.40, 100, 100 ແລະ 100% ຕາມລຳດັບ. ສານສະກັດ EtOAc ໃນແຕ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2000, 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ແມ່ນສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *Penicillium* sp. ໄດ້ ເຖິງ 100%, ສານສະກັດ MeOH ໃນແຕ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2000, 4000, 6000 ແລະ 8000 µg/ml ແມ່ນສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *Penicillium* sp. ໄດ້ເຖິງ 100%, ເຊິ່ງສອດ ຄ້ອງກັບງານວິໄຈຂອງ Haruthai and Pronanun (2014) ໄດ້ສຶກສາປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດຈາກໃບ ຜູສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອ *Aspergillus* sp. ໄດ້, Srichana *et al.* (2009) ໄດ້ລາຍງານ ວ່າສານສະກັດຈາກໃບຜູໃນ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 10,000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງ *A. flavus* (TISTR 3366) ໄດ້ 100%. ແລະ ໄຊເດດ ແລະ ຄະນະ (2004) ສຶກສາສານສະກັດສະໝຸນໄຟບາງຊະນິດໂດຍໃຊ້ຕົວລະລາຍ Ethyl acetate ສາມາດຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອ *Staphylococcus aureus* ທີ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 9000, 6000, 3000 ແລະ 1000 µg/ml ສາມາດຍັບຢັ້ງໄດ້ 53.65, 49.50, 48 ແລະ 39% ຕາມລຳດັບ.

Table 4. Effect of crude extracts from betel leaf on mycelial growth and percent inhibition of *Penicillium* sp.

Crude extracts	Colony diameter (cm) of <i>A. niger</i> at each concentration µg/ml					CV(%)
	0	2.000	4.000	6.000	8.000	
Hexane	5.00±0a	0.88±0.57b	0±0c	0±0c	0±0c	0.70
EtOAc	5.00±0a	0±0c	0±0c	0±0c	0±0c	
MeOH	5.00±0a	0±0c	0±0c	0±0c	0±0c	
Crude extracts	Percent inhibition of Colony diameter (cm) of <i>A. niger</i> at each concentration µg/ml					0.17
Hexane	-	82.40±0.57b	100±0a	100±0a	100±0a	
EtOAc	-	100±0a	100±0a	100±0a	100±0a	

MeOH	-	100±0a	100±0a	100±0a	100±0a
Values are mean of four replications±SE, values within a column followed by a common letter are not significantly different by DMRT at P=0.01.					

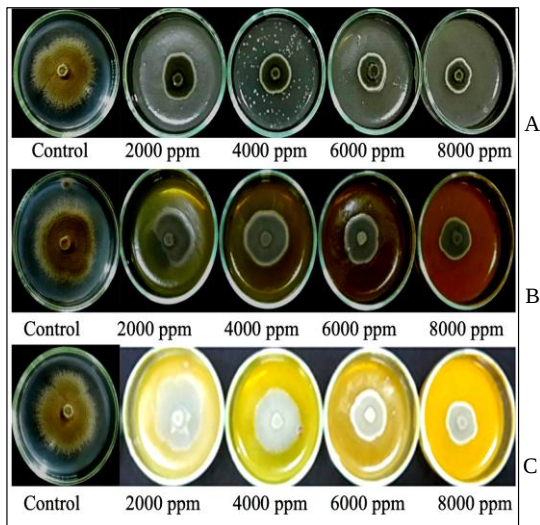


Figure 5. Colony of *Penicillium* sp. from testing crude extracts of turmeric at 9 days old,
A: crude hexane, B: crude EtOAc, C: crude MeOH

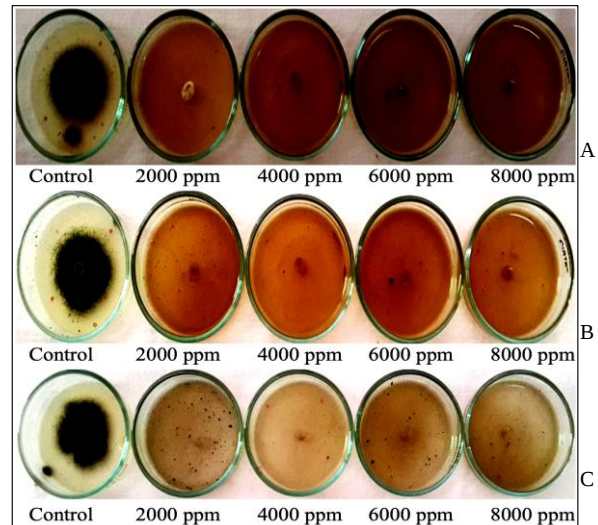


Figure 6. Colony of *Penicillium* sp. from testing crude extracts of betel leaf at 9 days old,
A: crude hexane, B: crude EtOAc, C: crude MeOH

Conclulsion

ຜົນທົດສອບການນຳໃຊ້ສານສະກັດຈາກພືດສະໝຸນໄພ ໃນການຄວບຄຸມເຊື້ອຮາຫຼັງການເກັບກ່ຽວຂອງກະທຽມໃນຫ້ອງທົດລອງແມ່ນພົບເຊື້ອ 2 ຊະນິດຄື: *Aspergillus niger* ແລະ *Penicillium* sp. ຜົນໄດ້ຮັບຈາກການທົດສອບສານສະກັດຈາກຂີ້ມັນໂດຍໃຊ້ຕົວລະລາຍ Hexane, EtAOc ແລະ MeOH ໃນລະດັບຄວາມ ເຂັ້ມຂຸ້ນ 8000 µg/ml ແມ່ນສາມາດຍັບຢັ້ງໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອ *Aspergillus niger* ໄດ້ 53.75, 49.50 ແລະ 52.50% ຕາມລຳດັບ ແລະ ສາມາດຍັບຢັ້ງເຊື້ອ *Penicillium* sp. ໄດ້ 65.50, 65 ແລະ 60.25% ຕາມລຳດັບ, ສຳຫຼັບການ ນຳໃຊ້ສານສະກັດໃບພູໂດຍໃຊ້ຕົວລະລາຍ Hexane, EtAOc ແລະ MeOH ໃນແຕ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ສາມາດຍັບຢັ້ງເຊື້ອ *Aspergillus niger* ແລະ *Penicillium* sp. ໄດ້ເຖິງ 100% ແຕ່ຍົກເວັ້ນສານສະກັດ Hexane ໃນລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແມ່ນສາມາດຍັບຢັ້ງໄດ້ 78.75% ແລະ 82.40% ຕາມລຳດັບ, ການຄວບຄຸມຊີວະເປັນທາງເລືອກທີ່ດີສຳລັບການໃຊ້ໃນການຄວບຄຸມເຊື້ອຮາໃນພືດທີ່ທົດແທນການນຳໃຊ້ສານເຄມີ ຊຶ່ງສາມາດຫຼຸດການປົນເປື້ອນໃນອາຫານ ແລະ ກໍ່ໃຫ້ເກີດບັນຫາທາງດ້ານສະພາບແວດລ້ອມ ໂດຍການໃຊ້ສານສະກັດຈາກພືດສະໝຸນໄພຈາກທຳມະຊາດໃນການຍັບຢັ້ງເຊື້ອຮາສາເຫດຂອງພະຍາດ.

Ackwonlegements: ຂໍຂອບໃຈມາຍັງຄະນະວິທະຍາສາດອາຫານ ມະຫາວິທະຍາໄລສະຫວັນນະເຂດທີ່ໄດ້ເອື້ອເຜືອສະຖານທີ່ໃນການທົດລອງຄັ້ງນີ້.

References

- ໄຊເດດ ອິນທະໄຊສີ, ກິຕິສັກ ອັດຈະລິຍະ ແລະ ກຸສຸມາ ສາມາງມນີ້ມ (2004). ສຶກສາສານສະກັດສະໝຸນໄພບາງຊະນິດຕໍ່ເຊື້ອຮາ *Staphylococcus aureus* ມະຫາວິທະຍາໄລກະເສດສາດ ກຸງເທບ (ປະເທດໄທ).
- ພອນທິບ ແລະ ຄະນະ (1997). ສຶກສາລົດຂອງສານສະກັດສະໝຸນໄພ 3 ຊະນິດຄື: ໃບຄູນ, ຂີງ ແລະ ຂີ້ມັນໃນການຍັບຢັ້ງການຈະເລີນຂອງເຊື້ອ *Ralstonia solanacearum* ໃນສາລີບັນຫາພິເສດປະລິນຍາຕຣີ ມະຫາວິທະຍາໄລການກະເສດ ວິທະຍາເຂດກຳແພງແສນ ນະຄອນປະຖົມ (ປະເທດໄທ).

- ພະສານິກ ແລະ ຄະນະ (2007). ຜົນການທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງສານສະກັດຂີ້ມັນ ໃນການຍັບຢັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງ ໂຄໂລນີ ແລະ ການຍັບຢັ້ງການງອກສະບໍ່ຂອງເຊື້ອ *P. Expansum*. ໃນໝາກກ້ຽງ ວິທະຍານິພົນປະລິນຍາໂທ, ມະຫາວິທະຍາໄລກະເສດສາດ ກຸງເທບ (ປະເທດໄທ).
- Avasthi, S., Gautam, A.K. and Bhadauria, R. (2010). Antifungal Activity of Plant Products Against *Aspergillus niger*: A Potential Application in the Control of a Spoilage Fungus. *Biological Forum-An International Journal* 2(1):53-55.
- Bordbar, F.T., Etebarian, H.R., Sahebani, N. and Rohani, H. (2010). Control of Postharvest Decay of Apple Fruit with *Trichoderma virens* Isolates and Induction of Defense Responses. *Journal of Plant Protection Research* 50(2):146-152.
- Gajera, H., Rakholiya, K. and Vakharia, K. (2011). Bioefficacy of *Trichoderma* Isolates Against *Aspergillus niger* van Tieghem Inciting Collar Rot in Groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Plant Protection Research* 51(3):240-247
- Haruthai Thaisusat and Pronanun Bounkon (2014). *In Vitro* Control of Fungal Contamination in Stored Garlic by Herb Extracts and Microbial Antagonistic. *KKU Sci. J.*42(4):771-780.
- Imran, H., Darine, T.H. and Mohamed, E.G. (2012). *In vitro* Screening of Soil Bacteria for Inhibiting Phytopathogenic Fungi. *African Journal of Biotechnology* 11(8):14660-14670.
- McDonald, M.R., Jaime, M.A. and Hovius, M.H.Y. (2004). Management of Diseases of Onions and Garlic. In *Diseases of Fruits and Vegetables, Volume II* Netherlands: Kluwer Academic Publishers. pp. 149-200.
- Moshafi, M.H., Forootanfar, H., Ameri, A., Shakibaie, M., Dehghan-Noudeh, G. and Razavi, M. (2011). Antimicrobial Activity of *Bacillus* sp. Strain FAS Isolated from Soil. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences* 24(3):269-275.
- Rajendiran, R., Jegadeeshkumar, D., Sureshdumar, B.T. and Nisha, T. (2010). *In vitro* Assessment of Antagonistic Activity of *Trichoderma viride* Against Post-harvest Pathogens. *Journal of Agricultural Technology* 6(1):31-35.
- Schwartz, H.F. and Mohan, S.K. (1995). *Compendium of Onion and Garlic Diseases*. Minnesota: APS Press, St. Paul. p. 54.
- Singh, H., Alsamarai, G. and Syarhabil, M. (2012). Performance of botanical pesticides to control post-harvest fungi in citrus. *International Journal of Scientific and Engineering Research*. 3(4):1-4.
- Srichana, D., Phumruang, A. and Chongkid, B. (2009). Inhibition Effect of Betel Leaf Extract on the Growth of *Aspergillus flavus* and *Fusarium verticillioides*. *Thammasat Int. J.Sc. Tech.*, 14(3):74-77.
- Suprpta, D.N. and Khalimi, K. (2012). Anti-fungal activities of selected tropical plants from Bali island. *Phytopharmacology*. 2(2):265-270.

Received: 20 May 2020

Accepted after correction: 1 September 2020

Corresponding author: Phonesavard Sibounnavong, Savannakhet University, Faculty of Food Sceice, Savannakhet, Lao PDR; E-mail: sibounnavong1988@gmail.com
