



Effect of Clove Size on Production and Antioxidant Activity of Single-Bulb Garlic (*Allium ampeloprasum* var. *ampeloprasum*)

Khantavanh PHOMLASABOUD*, Kisong CHASENGSONG, Daovang CHATHAOKALOR, Timnoy SALITXAY

Plant Science, Faculty of Agriculture and Forest Resources, Souphanouvong University

* Corresponding Author:

Khantavanh
PHOMLASABOUD, Plant
Science, Faculty of Agriculture
and Forest Resources,
Souphanouvong University,
telephone: 020 22842957 and
email:

Khantavanh2009@gmail.com,
khantavanh@su.edu.la

Article Info:

Submitted: April 28, 2026

Revised: May 10, 2026

Accepted: May 25, 2026

Abstract

This study aimed to evaluate the effects of different clove positions on the growth performance and chemical properties of single-bulb garlic. The experiment was conducted at the Faculty of Agriculture and Forest Resources, Souphanouvong University. The experiment was arranged in a completely randomized block design (RCBD) with three treatments and four replications: T1 (outer cloves), T2 (middle cloves), and T3 (inner cloves near the basal plate).

The results indicated that clove position significantly affected growth and yield parameters ($P < 0.05$). In terms of growth, T1 (outer cloves) showed the best performance in leaf width (2.58 cm), leaf length (42.15 cm), and the number of leaves per plant (8.13 leaves). However, T2 (middle cloves) achieved the highest total yield at 487 g/m² with an average bulb weight of 4.87g. Interestingly, while T3 (inner cloves) exhibited the lowest growth rate, it produced the highest percentage of single-bulb garlic at 9.72%.

Chemical analysis revealed that single-bulb garlic possessed significantly higher medicinal properties compared to regular multi-clove garlic. Total Polyphenol with 7.78 ± 0.05 mg GAE/g DW, Total Tannin with 0.76 ± 0.00 mg TAE/g DW, Total Flavonoid with 3.39 ± 0.02 mg QE/g DW and the antioxidant activity (DPPH: IC₅₀) was superior at 13.21 ± 1.10 mg/ml.

In conclusion, the selection of clove position directly influences both yield quantity and bulb morphology, providing crucial data for optimizing single-bulb garlic cultivation for both economic and health-related purposes.

Keywords: Single-bulb garlic, Clove position, antioxidant activity, yield

1. ພາກສະເໜີ

ໃນປະເທດລາວມີການປູກຜັກທຽມຢ່າງກວ້າງຂວາງ ເພາະເປັນເຄື່ອງຫອມທີ່ໃຊ້ໃນການປຸງແຕ່ງອາຫານ ແລະ ຜັກທຽມຫົວດຽວ ຫຼື ຜັກທຽມໂທນ (*Allium*

ampeloprasum var. *ampeloprasum*) ເປັນພືດໃນ ຕະກູນ Alliaceae ທີ່ມີລັກສະນະເດັ່ນຄືມີກົບດຽວຂະໜາດໃຫຍ່ ເຊິ່ງແຕກຕ່າງຈາກຜັກທຽມທີ່ໄປທີ່ມີຫຼາຍກົບ (Feldberg et al., 1988). ໃນປະເທດລາວ, ຜັກທຽມ

ໂທນບໍ່ພຽງແຕ່ເປັນເຄື່ອງຫອມປຸງແຕ່ງອາຫານເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງເປັນສະໝຸນໄຟທີ່ມີລິດທາງຊີວະພາບສູງ ໂດຍສະເພາະສານປະກອບທີ່ສໍາຄັນ ເຊັ່ນ Allicin ແລະ Diallyl disulfide ທີ່ມີບົດບາດສໍາຄັນໃນການຕ້ານເຊື້ອຈຸລິນຊີ, ຫຼຸດຄວາມດັນເລືອດ ແລະ ຕ້ານອະນຸມຸນອິດສະຫຼະ (Ankri & Mirelman, 1999; Chatzis et al., 2018). ເຖິງວ່າຈະມີກິ່ນຂົ້ວທີ່ຮຸນແຮງ ແຕ່ຍ້ອນຄຸນສົມບັດທາງຢາທີ່ດີເລີດ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ມີການນໍາໄປແປຮູບເປັນຜະລິດຕະພັນອາຫານເສີມ ເຊັ່ນ ກະທຽມດໍາ ແລະ ກະທຽມຜົງ ເພື່ອຫຼຸດຂໍ້ຈຳກັດດ້ານກິ່ນ ແລະ ເພີ່ມຄວາມສະດວກໃນການບໍລິໂພກ (Nicastro et al., 2015; Tanaka et al., 2014).

ໃນທາງພຶດສາດ, ການເກີດເປັນຜັກທຽມຫົວດຽວນັ້ນບໍ່ໄດ້ຂຶ້ນກັບພັນທຸກໍາພຽງຢ່າງດຽວ ແຕ່ຍັງຂຶ້ນກັບປັດໄຈທາງສະພາວະແວດລ້ອມ ແລະ ເຕັກນິກການປູກທີ່ສະເພາະເຈາະຈົງ (Yabaya et al., 2010). ໂດຍທົ່ວໄປ, ຂະບວນການສ້າງຫົວ ແລະ ການແຕກກົບຂອງຜັກທຽມຈະຖືກກະຕຸ້ນເມື່ອໄດ້ຮັບຊ່ວງແສງ (Photoperiod) ແລະ ອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະສົມໃນໄລຍະການຈະເລີນເຕີບໂຕ (Curtis et al., 2004). ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ໃນພື້ນທີ່ການປູກຂອງລາວ ໂດຍສະເພາະໃນເຂດຊຸມຊົນ, ຊາວກະສິກອນຍັງປະສົບບັນຫາໃນການຄວບຄຸມຄຸນນະພາບ ແລະ ປະລິມານການຜະລິດ ຍ້ອນຂາດຄວາມຮູ້ນໍາໃຊ້ເຕັກນິກການຈັດການທີ່ຊັດເຈນ ເຊັ່ນ: ການເລືອກຊ່ວງເວລາປູກທີ່ສອດຄ່ອງກັບສະພາບອາກາດ, ການກຽມຫົວພັນ, ແລະ ການຈັດການທາດອາຫານທີ່ສົ່ງຜົນຕໍ່ການຍືບຍັງການແຕກກົບ (Yabaya et al., 2010).

ເນື່ອງຈາກຜັກທຽມໂທນມີລາຄາສູງ ແລະ ເປັນທີ່ຕ້ອງການຢ່າງຫຼວງຫຼາຍໃນຕະຫຼາດປະຈຸບັນ, ການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບ "ວິທີການປູກ ແລະ ປັດໄຈທີ່ຊ່ວຍສົ່ງເສີມການເກີດຜັກທຽມຫົວດຽວ" ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຢ່າງຍິ່ງ (Chatzis et al., 2018). ການວິໄຈໃນຕົວປ່ຽນຕ່າງໆ ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການສ້າງຫົວ

ຂອງຜັກທຽມໂທນ ເພື່ອຊອກຫາຮູບແບບການປູກທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດ (Tanaka et al., 2014). ດັ່ງນັ້ນ, ນັກຄົ້ນຄວ້າມີຄວາມສົນໃຈຍາກຊອກທີ່ສາມາດປູກຜັກທຽມຫຼາຍກົບໃຫ້ເປັນກົບດຽວ ຫຼື ຫົວດຽວ ຜົນທີ່ໄດ້ຈະບໍ່ພຽງແຕ່ຊ່ວຍຍົກລະດັບມູນລະຄ່າຂອງຜັກທຽມເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ຍັງເປັນການຖ່າຍທອດເຕັກໂນໂລຊີການປູກທີ່ແນ່ນອນໃຫ້ແກ່ຊາວກະສິກອນ ເພື່ອສ້າງລາຍຮັບ ແລະ ພັດທະນາເສດຖະກິດຊຸມຊົນໃຫ້ເຂັ້ມແຂງ ພ້ອມທັງຮອງຮັບການຜະລິດເປັນວັດຖຸດິບໃນອຸດສາຫະກໍາອາຫານເສີມ ແລະ ຢາໃນອະນາຄົດ.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

2.1 ສະຖານທີ່

ສະຖານທີ່ຄົ້ນຄວ້າທົດລອງແມ່ນໄດ້ຈັດຕັ້ງປະຕິບັດຢູ່ຟາມຜະລິດຂອງຄະນະກະເສດສາດແລະຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້ໄປຕາມເສັ້ນທາງເລກທີ 13 ເໝືອປະມານ 15 ກິໂລແມັດ.

2.2 ໄລຍະເວລາປະຕິບັດ

ການຄົ້ນຄວ້າທົດລອງເຊິ່ງເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ການກຽມພື້ນທີ່ ຈົນເຖິງການວິເຄາະຂໍ້ມູນສໍາເລັດແມ່ນໃຊ້ເວລາ 5 ເດືອນ ເລີ່ມແຕ່ວັນທີ20/12/2024-20/04/2025 ໄລຍະໃນການລົງຝຶກງານແມ່ນ4ເດືອນກ່ວາ.

2.3 ວິທີການທົດລອງ

ການທົດລອງຄັ້ງນີ້ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບການທົດລອງແບບ RCBD (Randomized Complete Block Design) ມີ 3 ສິ່ງທົດລອງ ແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງມີ 4 ຊໍ້າປຽບທຽບການຈະເລີນເຕີບໂຕ, ຜົນຜະລິດ ແລະ ເປີເຊັນການເກີດເປັນຜັກທຽມກົບດຽວ ແລະ ອົງປະກອບທາງເຄມີ

T1= ໃຊ້ກົບນອກ

T2 = ໃຊ້ກົບກາງ

T3 = ໃຊ້ກົບທີ່ຢູ່ລາຕົ້ນ

2.4 ວິທີການປູກ ແລະ ກຽມວັດສະດຸປູກ

1) ກຽມພື້ນທີ່

ອານາໄມພື້ນທີ່ ແລ້ວຂຸດດິນຕາກແດດ ຈຳ
ນວນ 7 ວັນ ຫຼັງຈາກນັ້ນທັບໃຫ້ມຸ່ນ ແລ້ວເຮັດເປັນ
ໝານ ເພື່ອກຽມປຸກ

2) ກຽມແນວພັນປຸກ

ແນວພັນກະທຽມພື້ນເມືອງ ນຳມາຈາກ
ແຂວງຊຽງຂວາງ ເຊິ່ງຕາກແຫ້ງດີແລ້ວນຳມາແກະກົບຂອງ
ແຕ່ລະກົບອອກຈາກກັນໂດຍແຍກເປັນ 3 ພາກສ່ວນຄື:
ກົບນອກ, ກົບກາງ ແລະ ກົບທີ່ຢູ່ລຳຕົ້ນ ແລ້ວນຳໄປແຊນ້າ
1 ຄືນ ເພື່ອກະຕຸ້ນການງອກຂອງແນວພັນ

3) ການປຸກ

ນຳແນວພັນທີ່ແຊນ້າໄວ້ 1 ຄືນ ໄປປຸກລົງໃນໝານ
ທີ່ກຽມໄວ້ ໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງຕົ້ນ ແມ່ນ 20*20 ຊມ

4) ການໃສ່ຝຸ່ນ

ແມ່ນໃສ່ຝຸ່ນປົມຮອງພື້ນ 1 ຄັ້ງ ອັດຕາ
 1kg/m^2

5) ການໃຫ້ນ້ຳ

ການໃຫ້ນ້ຳ ແມ່ນແບ່ງເປັນ 2 ໄລຍະ

1. ໄລຍະທີ 1

ໄລຍະເລີ່ມປຸກຈົນຮອດອາຍຸ 60 ວັນ
ໃຫ້ວັນລະ 1 ຄັ້ງ

2. ໄລຍະທີ 2

ອາຍຸ 61 ວັນຈົນຮອດ 100 ວັນ ໃຫ້ນ້ຳ
ອາທິດ 2 ຄັ້ງ ຫຼັງຈາກນັ້ນແມ່ນຈະບໍ່ມີ
ການໃຫ້ນ້ຳຈົນຮອດ 120 ວັນ (ມື້ເກັບ
ກ່ຽວ)

6) ການເກັບກ່ຽວຜົນຜະລິດ

ຫຼັງຈາກບໍ່ໃຫ້ນ້ຳໄດ້ ມື້ທີ100-120 ວັນ
ໂດຍສັງເກດສີຂອງບ້າຍໃບເປັນສີເຫຼືອງ ແລ້ວເກັບຜົນຜະ
ລິດໄດ້ໂດຍການດຶງ ຫຼື ໃຊ້ໄມ້ແຫຼມຈົມເອົາສ່ວນທີ່ເປັນ
ຫົວຂອງຜັກທຽມ

2.4 ການວິເຄາະອົງປະກອບທາງເຄມີ

- ວິເຄາະປະລິມານສານຕ້ານອະນຸມຸນອິດສະຫຼະ
- ວິເຄາະປະລິມານ Polyphenols

1) ການທົດສອບປະສິດທິພາບໃນການຕ້ານອະນຸມຸນ
ອິດສະຫຼະ

(1) ການສະກັດ

ນຳຕົວຢ່າງໄປປົມແຫ້ງໃນຕູ້ປົມລົມຮ້ອນ (Hot
Air Oven) ບົດລະອຽດໃຫ້ເປັນຜົງ ດ້ວຍເຄື່ອງປັ່ນ
ອາຫານ, ເອົາ 5g + 100 ml (ນ້ຳກັ່ນ), ນຳມາໝູນ 150
rpm ດ້ວຍເຄື່ອງໝູນ (Hot plat stirrer) ເປັນເວລາ 1h
ທີ່ອຸນຫະພູມຫ້ອງ, ກອງເອົາຂອງແຫຼວ (ເຈ້ຍກອງເບີ 4)
ແລະ ແຍກສ່ວນກາກຖິ້ມ, ທຳການລະເຫີຍດ້ວຍເຄື່ອງ
(Rotary evaporator) ເພື່ອລະເຫີຍ ເອົານ້ຳກັ່ນອອກ, ນຳ
ສານສະກັດທີ່ເຫຼືອຈາກຂັ້ນຕອນການລະເຫີຍໄປຊັ່ງ ແລ້ວ
ລົບນ້ຳໜັກຂວດ, ໃຊ້ນ້ຳກັ່ນ 20 ml ໄປລະລາຍສານ
ສະກັດ, ໄດ້ສານສະກັດ (Crude extract) ເພື່ອນຳໄປ
ວິເຄາະ.

(2) ການທົດສອບປະສິດທິພາບໃນການຕ້ານ
ອະນຸມຸນອິດສະຫຼະ ດ້ວຍວິທີ DPPH Scavenging
Activity

ການວັດປະລິມານສານຕ້ານອະນຸມຸນອິດສະ
ຫຼະໄດ້ຖືກວິເຄາະຕາມວິທີ scavenging activity ຂອງ
ປະຕິກິລາຍສານມາດຕະຖານ 1,1-diphenyl-2-
picrylhydrazyl (DPPH) ດັດແປງຕາມວິທີຂອງ
Braca *et al.*, (2003) ແລະ ດັດແປງເລັກໜ້ອຍຕາມ
ຄວາມເໝາະສົມ, ການສະກັດແມ່ນໃຊ້ Methanol 80%
ຈຳນວນ 50 mL ຕາມດ້ວຍການເຕີມສານ DPPH ຄວາມ
ເຂັ້ມຊຸ້ນ 0.15 mM ຈຳນວນ 0.03g ລະລາຍໃຫ້ເຂົ້າກັນ
ດ້ວຍເຄື່ອງ (Hot plat stirrer) ເປັນເວລາ 1h ທີ່
ອຸນຫະພູມຫ້ອງ ຈາກນັ້ນນຳມາດູດໃສ່ຕົວຢ່າງທີ່ເຈືອຈາງ
ໄວ້ແລ້ວສັ່ນປະສົມເຂົ້າກັນ ແລະ ປົ່ມທີ່ໃນອຸນຫະພູມຫ້ອງ
ໃນບ່ອນມືດເປັນເວລາ 30 ນາທີ, ນຳມາວັດການດູດກົນ
ແສງທີ່ລະດັບຄື້ນແສງ 490 nm ດ້ວຍເຄື່ອງ Synergy
HT, BioTek, ການຄິດໄລ່ສານຕ້ານອະນຸມຸນອິດສະຫຼະໃນ
ຮູບແບບເປີເຊັນຢັບຢັ້ງຂອງສານສະກັດຕາມສູດຄິດໄລ່ຕໍ່ໄປ
ນີ້:

$$\text{Inhibition (\%)}: (1 - B/A) * 100$$

ໂດຍທີ່ A ແມ່ນຄ່າການດູດກົນແສງສານ DPPH ໂດຍບໍ່ໄດ້ປະສົມສານສະກັດ ແລະ B ແມ່ນ ຄ່າການດູດກົນ ແສງຂອງສານສະກັດປະສົມກັບສານລະລາຍ DPPH.

(3) ການທົດສອບ ສານຟີໂນລິກລວມ
(Total polyphenol Content)

ການຊອກຫາປະລິມານ polyphenol Content (TP) ໂດຍວິທີການວິເຄາະແບບ Folin-Ciocalteu ຕາມວິທີການຂອງ Eom *et al.*, (2008). ສານສະກັດຈາກຕົວຢ່າງ 200 μ L ຖືກດູດໃສ່ຫຼອດທົດສອບທີ່ບັນຈຸ 200 μ L ຂອງສານໄຟລິກ (folic reagent 2 M). ຫຼັງຈາກນັ້ນເຕີມນ້ຳກັນ 1.8 mL ຕັ້ງຜັກໄວ້ 3 ນາທີ ສຳລັບປະຕິກິລິຍາ. ຫຼັງຈາກນັ້ນສັ່ນດ້ວຍເຄື່ອງປະສົມສານ (vortex). ຫຼັງຈາກນັ້ນຢອດ 400 μ L ຂອງສານ sodium carbonate 10% w/v ແລະ ປະສົມເຂົ້າໄປໃນຫຼອດທົດລອງ, ບັບບໍລິມາດທັງໝົດໃຫ້ໄດ້ 4 mL ໂດຍນ້ຳກັນ ຫຼອດປະຕິກິລິຍາທັງໝົດຖືກປົ່ມໃນອຸນຫະພູມຫ້ອງ 1 ຊົ່ວໂມງ ແລະ ວັດການແທກການດູດກົນແສງທີ່ລະດັບ 750 nm, ດ້ວຍເຄື່ອງ Synergy HT, BioTek, ໂດຍປຽບທຽບສານມາດຕະຖານ Gallic acid 10-50 mg/g (gallic acid equivalents GAE).

2.5 ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ.

- ການຈະເລີນເຕີບໂຕເຊັ່ນ: ຈຳນວນໃບ, ລວງສູງຂອງຕົ້ນ, ລວງຍາວຂອງໃບ ແລະ ລວງຮອບຂອງລຳຕົ້ນ
- ຫຼັງຈາກຜັກທຽມອາຍຸໄດ້ 120 ວັນ ໄດ້ເກັບຜົນຜະລິດເຊັ່ນ: ຈຳນວນກົບຕໍ່ຫົວ, ນ້ຳໜັກຕໍ່ຕົ້ນ, ນ້ຳຕໍ່ສິ່ງທົດລອງ ແລະ ເປີເຊັນການເປັນຜັກທຽມຫົວດຽວ
- ວິເຄາະອົງປະກອບທາງເຄມີ: ສານຕານອະນຸມູນອິດສະລະ

2.6 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ

ວິເຄາະການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເສັ້ນໄຍການວິເຄາະຈະໃຊ້ໂດຍໂປຼແກມ Minitab statistic 16.0 (Minitab Inc., 2010), ແລະ microsoft Excel ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ແມ່ນຈະສະແດງແບບຕາຕະລາງຂໍ້ມູນ ANOVA ແລະ ມີການ

ທົດສອບຄ່າ LSD ມາປຽບທຽບຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິໃນທີ່ລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ $P \leq 0.05$.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

ຜ່ານການສຶກສາ ແລະ ເກັບກຳຂໍ້ມູນຕົວຈິງໃນການທົດລອງ ຜົນຂອງການນຳໃຊ້ມູນສັດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ທົດແທນອາຫານເສີມຕໍ່ການປູກເຫັດນາງຟ້າ ທີ່ປູກທີ່ໄດ້ຜົນຜະລິດຫຼາຍ ແລະ ໄດ້ຮັບປະສິດທິພາບສູງນັ້ນ ສາມາດສັງລວມໄດ້ດັ່ງນີ້:

- ຜົນການທົດລອງລວງກວ້າງຂອງໃບຜັກທຽມ ແມ່ນຈະເລີນເຕີບໂຕຕາມໄລຍະການເກັບກຳຂໍ້ມູນ ແລະ ລວງກວ້າງໄລຍະສຸດທ້າຍ 98 ວັນ ເຫັນວ່າ ສິ່ງທົດລອງ T1 ມີລວງກວ້າງຂອງໃບສູງກວ່າໝູ່ຄື 2.58 cm ແລະ ຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 ມີພຽງ 1.99 cm (ຕາຕະລາງ 1). ໃນຂະນະທີ່ລວງຍາວຂອງໃບກໍ່ມີແນວໂນ້ມດຽວກັນຄື ໄລຍະ 98 ວັນ ຂອງມີປູກ ສິ່ງທົດລອງ T1 ມີລວງຍາວຂອງໃບສູງກວ່າໝູ່ຄື 42.1 cm ແລະ ຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 ມີພຽງ 29.25 cm (ຕາຕະລາງ 2).

- ຜົນການທົດລອງລວງຍາວຂອງໃບຜັກທຽມ ໃນໄລຍະເວລາ 98 ວັນ ເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິໃນລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% ($P\text{-value} \leq 0.05$) ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີ່ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕດີກວ່າໝູ່ໃນແຕ່ໄລຍະແມ່ນສິ່ງທົດລອງ T1 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 4.853, 22.107, 29.650, 36.477, 40.980, 42.077, 42.157. ຮອງລົງມາແມ່ນ T2 ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີ່ມີ ລວງກວ້າງຂອງໃບຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 (ຕາຕະລາງ 2).

ຈາກຜົນການທົດລອງຈຳນວນໃບຕໍ່ຕົ້ນຜັກທຽມ ໃນໄລຍະເວລາ 98 ວັນ ເຫັນວ່າ ໃນຊ່ວງອາຍຸ 14 ວັນ ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງດ້ານສະຖິຕິ ແຕ່ ໃນຊ່ວງອາຍຸ 28 ວັນ ຫາ 98 ວັນແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິໃນລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% ($P\text{-value} \leq 0.05$) ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີ່ມີຈຳນວນໃບຕໍ່ຕົ້ນຫຼາຍກວ່າໝູ່ ແມ່ນສິ່ງທົດລອງ T1 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ

5.500, 5.667, 6.633, 6.633, 6.800, 8.133. ຮອງລົງມາແມ່ນ T2 ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີມີ ລວງກວ້າງຂອງໃບຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 (ຕາຕະລາງ 3).

ລວງສູງຂອງລໍາຕົ້ນຜັກທຽມ ໃນໄລຍະເວລາ 98 ວັນ ເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິໃນລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% ($P\text{-value} \leq 0.05$) ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີມີ ລວງສູງຂອງລໍາຕົ້ນດີກວ່າໝູ່ ແມ່ນສິ່ງທົດລອງ T1 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 5.727, 25.270, 31.623, 38.523, 43.453, 44.573, 45.597. ຮອງລົງມາແມ່ນ T2 ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີມີ ລວງກວ້າງຂອງໃບຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 (ຕາຕະລາງ 4).

ຜົນຂອງນໍ້າໜັກຕົວຜັກທຽມ ເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິໃນລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% ($P\text{-value} \leq 0.05$) ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີມີນໍ້າໜັກຕົວດີກວ່າໝູ່ ແມ່ນສິ່ງທົດລອງ T2 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 4.873 g, ຮອງລົງມາແມ່ນ T1 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າ 4.520 g ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີມີ ລວງກວ້າງຂອງໃບຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າ 1.857 g (ຕາຕະລາງ 5).

ຜົນການທົດລອງນໍ້າໜັກຜົນຜະລິດຂອງຜັກທຽມ ຕໍ່ຕາແມັດ ເຫັນວ່າມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິໃນລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% ($P\text{-value} \leq 0.05$) ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີມີຜົນຜະລິດດີກວ່າໝູ່ ແມ່ນສິ່ງທົດລອງ T2 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າກັບ 487 g, ຮອງລົງມາແມ່ນ T1 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າ 437.7 g ແລະ ສິ່ງທົດລອງທີມີ ລວງກວ້າງຂອງໃບຕໍ່າກວ່າໝູ່ແມ່ນ T3 ມີຄ່າສະເລ່ຍເທົ່າ 185 g (ຕາຕະລາງ 5).

ໃນການທົດລອງຄັ້ງນີ້ໄດ້ນຳເອົາຜົນຜະລິດຂອງຜັກທຽມທີ່ເປັນຫຼາຍກົບ ແລະ ຫົວດຽວ ມາວິເຄາະປະລິມານສານອະນຸມຸນອິດສະຫຼະ ພົບວ່າໃນກະທຽມໂທນ ແລະ ກະທຽມທົ່ວໄປ ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນໂດຍທີ່ກະທຽມໂທນ ມີຄ່າທີ່ດີກວ່າ ມີຄ່າ Total Polyphenol = 7.78 ແລະ 6.52 mg GAE/g DW, ຄ່າ Total tannin ເທົ່າກັບ 0.76 ແລະ 0.41 mg TAE/g DW, ຄ່າ Total Flavonoid ເທົ່າກັບ 3.39 ແລະ 2.71

mg QE/g DW ແລະ ຄ່າກິດຈະການການຕ້ານອະນຸມຸນອິດສະຫຼະ IC50 ເທົ່າກັບ 13.21 ± 1.10 ແລະ 16.75 ± 0.80 mg/ml (ຕາຕະລາງ 6).

4. ວິພາກຜົນ

ຈາກການທົດລອງພົບວ່າ ສິ່ງທົດລອງ T1 (ກົບແກນກາງ) ໃຫ້ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ຜົນຜະລິດສູງທີ່ສຸດຢ່າງມີໄນສຳຄັນທາງສະຖິຕິ ($P \leq 0.05$). ເຫດຜົນແມ່ນຍ້ອນວ່າກົບແກນກາງມີຄວາມສົມບູນທາງສະລິລະວິທະຍາ ແລະ ມີປະລິມານອາຫານສະສົມ ເຊັ່ນ: ຄາໂບໄຮເດຣດທີ່ບໍ່ແມ່ນໂຄງສ້າງ (Non-structural carbohydrates) ສູງກວ່າກົບນອກ ແລະ ກົບໃນ. ສິ່ງນີ້ສອດຄ່ອງກັບການສຶກສາຂອງ Ahmed et al. (2017) ແລະ Lawande et al. (2009) ທີ່ລະບຸວ່າ ຂະໜາດຂອງກົບພັນ ມີຜົນໂດຍກົງຕໍ່ການພັດທະນາຂອງຮາກ ແລະ ລໍາຕົ້ນໃນໄລຍະທຳອິດ. ຫົວພັນທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ຈະຊ່ວຍໃຫ້ພືດມີຄວາມແຂງແຮງ (Vigor), ສິ່ງຜົນໃຫ້ມີພື້ນທີ່ໃບຫຼາຍຂຶ້ນ ເຊິ່ງຊ່ວຍເພີ່ມປະສິດທິພາບໃນການສັງເຄາະແສງ ແລະ ການສະສົມນໍ້າໜັກແຫ້ງ ໄດ້ດີກວ່າຫົວພັນຂະໜາດນ້ອຍ.

ສິ່ງທີ່ເປັນໜ້າສົນໃຈວ່າ ສິ່ງທົດລອງ T3 (ກົບຂະໜາດນ້ອຍ) ແຕ່ໃຫ້ເປົ້າເຊັ່ນການເກີດເປັນຜັກທຽມໂທນສູງທີ່ສຸດ (9.722%). ປາກົດການນີ້ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ວ່າ ກົບພັນທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍມັກຈະມີຄວາມສົມບູນຂອງຕາຂ້າງຕໍ່າ ຫຼື ມີພະລັງງານໃນການພັດທະນາຕາຂ້າງໃຫ້ແຍກອອກເປັນກົບໃໝ່ໄດ້ໜ້ອຍ. ມັນຈະຢັບຢັ້ງຂະບວນການແຍກກົບ (Bulb differentiation). ສອດຄ່ອງກັບ Yabaya et al. (2010) ແລະ Stahlschmidt et al. (1997) ທີ່ສະຫຼຸບວ່າ ຜັກທຽມໂທນເກີດຈາກການທີ່ພືດບໍ່ສາມາດພັດທະນາໄປເປັນຜັກທຽມຫຼາຍກົບໄດ້ຕາມປົກກະຕິ ເນື່ອງຈາກຂໍ້ຈຳກັດດ້ານສານອາຫານໃນຫົວພັນ ແລະ ສະພາວະຄວາມຄຽດ (Stress conditions) ໃນໄລຍະການເລີ່ມສ້າງຫົວ.

ຜົນການວິເຄາະພົບວ່າ ຜັກທຽມໂທນມີປະລິມານ Total Polyphenol ສູງກວ່າຜັກທຽມທົ່ວໄປ (7.78 mg GAE/g DW). ຄ່າທີ່ໄດ້ນີ້ສອດຄ່ອງກັບ Sutidma

(2020) ທີ່ລາຍງານຄ່າ Polyphenol ໃນຜັກທຽມໂທນ ສິດທີ່ 9.76 mg GAE/g DW. ຄວາມແຕກຕ່າງເລັກນ້ອຍ ອາດເປັນຜົນມາຈາກປັດໄຈດ້ານພັນທຸກຳ, ສະພາບດິນຟ້າ ອາກາດ ແລະ ລະດັບຄວາມແກ່ຂອງຫົວໃນຂະນະເກັບ ກ່ຽວ.

ສຳລັບລິດຕ້ານອະນຸມຸນອິດສະຫຼະ, ຄ່າ IC₅₀ ຂອງ ຜັກທຽມໂທນໃນການສຶກສານີ້ມີທິດທາງດຽວກັນກັບ Januarti et al. (2020), Sari et al., 2017 ແລະ Chatzis et al. (2018) ເຊິ່ງຢືນຢັນວ່າ ຜັກທຽມໂທນມີ ປະສິດທິພາບສູງກວ່າຜັກທຽມຫຼາຍກີບ. ສິ່ງນີ້ອາດເກີດ ຈາກ "Bioactive Concentration Effect" ຫຼື ການສະ ສົມສານອອກລິດທາງຊີວະພາບທີ່ເຂັ້ມຂຸ້ນກວ່າໃນຫົວທີ່ມີ ລັກສະນະເປັນກີບດຽວ, ເຊິ່ງມີການສັງເກດສານປະກອບ ຟິນລິກ ແລະ ຟລາວໂນອຍ (Flavonoids) ເພື່ອຕອບສະ ໜອງຕໍ່ກິນໄກການປ້ອງກັນຕົວເອງຂອງພືດໄດ້ດີກວ່າ.

5. ສະຫຼຸບ

ຈາກການທົດລອງຄັ້ງນີ້ເຫັນວ່າການໃຊ້ກີບຫົວ ຜັກທຽມທີ່ແຕກຕ່າງກັນຈະເຮັດໃຫ້ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ຜົນຜະລິດມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິໃນ ລະດັບຄວາມເຊື່ອໝັ້ນ 95% (P-value≤0.05) ສິ່ງທົດ ລອງທີ່ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ຜົນຜະລິດດີກວ່າໝູ່ ແມ່ນສິ່ງທົດລອງ T1, ຮອງລົງມາແມ່ນສິ່ງທົດລອງທີ່ T2 ແລະ ໄດ້ຕໍ່າທີ່ສຸດແມ່ນສິ່ງທົດລອງທີ່ T3

ໃນການນຳໃຊ້ກີບຫົວຜັກທຽມທີ່ແຕກຕ່າງກັນເຮັດ ໃຫ້ເກີດເປັນຜັກທຽມໂທນຫຼາຍທີ່ສຸດໃນສິ່ງທົດລອງ T3 ມີພຽງສະເລ່ຍ 9.722%, ຮອງລົງມາ T1 ສະເລ່ຍ 6.944 ແລະ T2 ສະເລ່ຍ 6.250% ຕາມລຳດັບ

ຈາກການວິເຄາະປະລິມານສານຕ້ານອະນຸມຸນ ອິດສະຫຼະໃນກະທຽມໂທນ ແລະ ກະທຽມທົ່ວໄປ ແມ່ນມີ ຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ໂດຍທີ່ກະທຽມໂທນມີຄ່າທີ່ດີກວ່າ ມີຄ່າ Total Polyphenol = 7.78 ແລະ 6.52 mg GAE/g DW, ຄ່າ Total tannin ເທົ່າກັບ 0.76 ແລະ 0.41 mg TAE/g DW, ຄ່າ Total Flavonoid ເທົ່າກັບ

3.39 ແລະ 2.71 mg QE/g DW ແລະ ຄ່າກິດຈະກາການ ຕ້ານອະນຸມຸນອິດສະຫຼະ IC₅₀ ເທົ່າກັບ 13.21 ± 1.10 ແລະ 16.75 ± 0.80 mg/ml

ດັ່ງນັ້ນ, ຂໍ້ມູນຈາກງານວິໄຈນີ້ຈຶ່ງເປັນແນວທາງ ສຳຄັນສຳລັບຊາວກະສິກອນໃນການເລືອກຫົວພັນໃຫ້ກົງ ກັບຈຸດປະສົງຂອງການປູກ ແລະ ເປັນຂໍ້ມູນພື້ນຖານທີ່ມີ ຄຸນຄ່າໃນການພັດທະນາຜັກທຽມໂທນເປັນຜະລິດຕະພັນ ອາຫານເສີມເພື່ອສຸຂະພາບໃນລະດັບອຸດສາຫະກຳຕໍ່ໄປ.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍ ປະຕິຍານຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການ ດັ່ງກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບ ພາກສ່ວນໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນ ໃດພາກສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະນີມີການລະເມີດໃນຮູບການໃດຮູບ ການໜຶ່ງ ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ ພຽງຜູ້ດຽວ.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

- Ahmed, I., Ahmed, S. A., & Munir, H. (2017). Effect of clove size on growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.). *Journal of Agricultural Research*, 55(2), 321–328.
- Ankri, S., & Mirelman, D. (1999). Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection*, 1(2), 125–129. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(99\)80003-3](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(99)80003-3)
- Braca, A., Fico, G., Morelli, I., De Simone, F., Tome, F., & Tommasi, N. (2003). Antioxidant and free radical scavenging activity of flavonol glycosides from different *Allium* species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(1), 64–68. <https://doi.org/10.1021/jf020834h>
- Chatzis, S. P., Siakavara, K., & Theocharis, S. (2018). *Allium sativum* (Garlic) and its main bioactive component, Allicin, as a potential therapeutic agent in cancer. *Current Cancer Drug Targets*, 18(8),

- 731–743.
<https://doi.org/10.2174/1568009617666170623091159>
- Curtis, H., Noll, U., Doermann, J., & Slusarenko, A. J. (2004). Broad-spectrum activity of allicin from garlic against plant pathogenic bacteria and fungi. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 65(2), 79–89.
<https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2004.11.002>
- Eom, S. H., Cheng, J. Z., Choi, J. P., Enkhbaatar, K., Kim, M. S., Kim, D. Y., Cho, D. H., & Cho, J. Y. (2008). Factors affecting total phenolics of various garlic and onion in Korea. *Korean Journal of Plant Resources*, 21(6), 423–427.
- Feldberg, R. S., Chang, S. C., Kotik, A. N., Nadler, M., Neuwirth, Z., Sundstrom, D. C., & Thompson, N. H. (1988). In vitro mechanism of inhibition of bacterial cell growth by allicin. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 32(12), 1763–1768.
<https://doi.org/10.1128/AAC.32.12.1763>
- Januarti, I. B., Taufiq, H., & Sulistyaningsih, S. (2020). The correlation of total flavonoid and total phenolic with antioxidant activity of single bulb garlic (*Allium sativum*) from Tawangmangu and Magetan. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 16(2), 96–103.
<https://doi.org/10.24071/jpsc.001798>
- Lawande, K. E., Khar, A., Mahajan, V., Singh, R. K., & Verma, A. K. (2009). Effect of different clove sizes on growth, yield and quality of garlic (*Allium sativum* L.). *Journal of Spices and Aromatic Crops*, 18(2), 114–117.
- Minitab Inc. (2010). *Minitab statistical software (Version 16.0)* [Computer software]. State College, PA: Minitab, Inc.
- Nicastro, H. L., Ross, S. A., & Milner, J. A. (2015). Garlic and onions: Their cancer prevention properties. *Cancer Prevention Research*, 8(3), 181–189.
<https://doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-14-0172>
- Sari, R. P., Lestari, S., & Wibowo, M. A. (2017). Antioxidant activity of single clove garlic, local garlic, and imported garlic using DPPH method. *ODONTO: Dental Journal*, 4(2), 15–20.
- Stahlschmidt, O., Cavagnaro, J. B., & Borgo, R. (1997). Influence of clove weight and planting density on growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.). *Acta Horticulturae*, 447, 175–176.
- Sutidma, S. (2020). *Evaluation of antioxidant activities and bioactive compounds in black single clove garlic*. Master's thesis, Chiang Mai University. CMU Intellectual Repository.
- Tanaka, S., Chiba, T., Furukawa, T., Ohkawara, M., & Nakagawa, K. (2014). Anti-inflammatory effects of allicin on various cancer cells and its mechanism. *Molecular Nutrition & Food Research*, 58(11), 2108–2118.
<https://doi.org/10.1002/mnfr.201400262>
- Yabaya, A., A.Orukotan and M.Jonathan. (2010). Determination of anti *Salmonella typhi* activity of the crude extract of *Allium sativum*(garlic). *Journal of Biological Sciences and Bioconservation*2: 22-28.

ຕາຕະລາງທີ 1. ລວງກວ້າງຂອງໃບຂອງຜັກທຽມໃນແຕ່ລະໄລຍະການຈະເລີນເຕີບໂຕ (cm)

ສິ່ງທົດລອງ	14 ວັນ	28 ວັນ	42 ວັນ	56 ວັນ	70 ວັນ	84 ວັນ	98 ວັນ
T1	0.7867 ^a	1.83 ^a	1.95 ^a	2.36 ^a	2.5067 ^a	2.5933 ^a	2.5867 ^a
T2	0.7633 ^a	1.6767 ^b	1.8467 ^a	2.2733 ^b	2.31 ^b	2.3267 ^b	2.3233 ^b
T3	0.6667 ^b	1.51 ^c	1.6167 ^b	1.9567 ^c	1.9967 ^c	1.9933 ^c	1.9967 ^c
P-value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SEM	0.01579	0.01776	0.03114	0.01861	0.03331	0.03105	0.03081

Note:

- Means within the same column followed by different lowercase letters (a, b, c) are significantly different at $P < 0.05$ using Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).
- P-value: ($P < 0.05$ indicates statistical significance).
- SEM (Standard Error of Measurement)

ຕາຕະລາງທີ 2. ລວງຍາວຂອງໃບຂອງຜັກທຽມໃນແຕ່ລະໄລຍະການຈະເລີນເຕີບໂຕ (cm)

ສິ່ງທົດລອງ	14 ວັນ	28 ວັນ	42 ວັນ	56 ວັນ	70 ວັນ	84 ວັນ	98 ວັນ
T1	4.853 ^a	22.107 ^a	29.650 ^a	36.477 ^a	40.980 ^a	42.077 ^a	42.157 ^a
T2	4.657 ^a	20.520 ^b	29.557 ^a	34.430 ^b	37.460 ^b	39.397 ^b	40.300 ^a
T3	3.200 ^b	19.170 ^c	24.070 ^b	24.900 ^c	27.473 ^c	28.437 ^c	29.250 ^b
P-value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SEM	0.08847	0.16345	0.30615	0.34959	0.44480	0.33634	0.31123

Note:

- Means within the same column followed by different lowercase letters (a, b, c) are significantly different at $P < 0.05$ using Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).
- P-value: ($P < 0.05$ indicates statistical significance).
- SEM (Standard Error of Measurement)

ຕາຕະລາງ 3: ຈຳນວນໃບຕໍ່ຕົ້ນຜັກທຽມໃນແຕ່ລະໄລຍະ

ສິ່ງທົດລອງ	14 ວັນ	28 ວັນ	42 ວັນ	56 ວັນ	70 ວັນ	84 ວັນ	98 ວັນ
T1	3.500	5.500 ^a	5.667 ^a	6.633 ^a	6.633 ^a	6.800 ^a	8.133 ^a
T2	3.367	3.533 ^b	3.533 ^b	4.933 ^c	5.767 ^b	6.333 ^b	7.967 ^{ab}
T3	3.300	3.367 ^b	3.367 ^b	5.767 ^b	5.833 ^b	5.833 ^c	7.633 ^b
P-value	0.419	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008
SEM	0.10857	0.09968	0.09408	0.10757	0.09689	0.08673	0.11312

Note:

- Means within the same column followed by different lowercase letters (a, b, c) are significantly different at $P < 0.05$ using Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).
- P-value: ($P < 0.05$ indicates statistical significance).
- SEM (Standard Error of Measurement)

ຕາຕະລາງທີ 4: ລວງສູງຂອງລຳຕົ້ນຜັກທຽມໃນແຕ່ລະໄລຍະ (cm)

ສິ່ງທົດລອງ	14 ວັນ	28 ວັນ	42 ວັນ	56 ວັນ	70 ວັນ	84 ວັນ	98 ວັນ
T1	5.727 ^a	25.270 ^a	31.623 ^a	38.523 ^a	43.453 ^a	44.573 ^a	45.597 ^a
T2	5.190 ^a	23.427 ^b	34.323 ^a	37.420 ^b	39.543 ^b	41.990 ^b	43.327 ^a
T3	2.887 ^b	19.967 ^c	25.790 ^b	26.663 ^c	29.650 ^c	30.237 ^c	30.213 ^b
P-value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SEM	0.1113	0.2482	0.4123	0.4121	0.4783	0.3871	0.3748

Note:

- Means within the same column followed by different lowercase letters (a, b, c) are significantly different at $P < 0.05$ using Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).
- P-value: ($P < 0.05$ indicates statistical significance).
- SEM (Standard Error of Measurement)

ຕາຕະລາງ 5: ສະແດງເຖິງຜົນຜະລິດຂອງຜັກທຽມຕໍ່ຕາແມັດ ແລະ %ການເກີດເປັນຜັກທຽມໂທນ

ສິ່ງທົດລອງ	ນ້ຳໜັກຕໍ່ຫົວ (g)	ຜົນຜະລິດ (g)/m ²	ຈຳນວນຫົວທີ່ເກີດເປັນຫົວ ຜັກທຽມໂທນ/m ²	%ການເປັນຫົວ ຜັກທຽມດຽວ
T1	4.520 ^a	437.7 ^b	10	6.944
T2	4.873 ^a	487 ^a	9	6.250
T3	1.857 ^b	185 ^c	14	9.722
P-value	0.000	0.000	-	-
SEM	0.1369	0.6939	-	-

Note:

- Means within the same column followed by different lowercase letters (a, b, c) are significantly different at $P < 0.05$ using Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).
- P-value: ($P < 0.05$ indicates statistical significance).
- SEM (Standard Error of Measurement)

ຕາຕະລາງ 6: ສະແດງເຖິງການວິໄຈທາງເຄມີຂອງກະທຽມໂທນ ແລະ ກະທຽມກີບ

ສິ່ງທົດລອງ	Total Polyphenol (mg GAE/g DW)	Total tannin (mg TAE/g DW)	Total Flavonoid (mg QE/g DW)	DPPH (IC ₅₀ mg/ml)
ສິ່ງທົດລອງ	7.78 ± 0.05	0.76 ± 0.00	3.39 ± 0.02	13.21 ± 1.10
ກະທຽມໂທນ	6.52 ± 0.01	0.41 ± 0.01	2.71 ± 0.02	16.75 ± 0.80