



Improving the Storability of Banana (Kuay Nam) by Using Gas Ozone

Phonesavard SIBOUNNAVONG^{1*}, Phanmaha XOUMPHONPHAKDY¹, Phoudthavong SENGSOURIYA¹, Phonsine PHETSOMPHOU¹, Oudonexay DOUANDALA¹, Noumay SAKBOUAVONG¹ and Phouthasone SIBOUNNAVONG²

Department of Technology of Postharvest and Product Promotion, Faculty of Food Science, Savannakhet University¹, Lao PDR

^{1*}Correspondence:

Phonesavard
SIBOUNNAVONG
Department of Technology of
Postharvest and Product
Promotion, Faculty of Food
Science, Savannakhet
University
Tel: +856 20 58872254
Email:
sibounnavong1988@gmail.com

²Faculty of Agriculture,
National University of Laos

Article Info:

Submitted: Feb 24, 2022

Revised: May 27, 2022

Accepted: Jun 14, 2022

Abstract

This study is Improving the storability of banana by using quantity of gas ozone were to study quantity of ozone the physical characteristics and chemical changes and to acceptance of physiological in prolonging storage life of (Kuay Nam) banana and the experimental design using in CRD with 5 treatments as control, gas ozone 5 min, gas ozone 10 min, gas ozone 15 min and gas ozone 20 min, the results showed that banana was percent weight loss increasing by storage life in control percent weight loss more than the treatment were used ozone as 37.07%, for the value L*, a* and b* in control was change from green to yellow faster that other treatments, the total soluble solids (TSS), titrated acidity (TA) of banana were increasing by storage life. For the acceptance of physiological founded that the treatments using ozone gave the highest score more than control, because in control has wound and disease in surface peel of banana.

Keywords: Gas Ozone, TSS, TA, Banana (Kuay Nam).

1. ພາກສະເໜີ

ໝາກກວ້ຍນ້ຳ (*Musa acuminata* Colla) ເປັນພືດທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍໃນທົ່ວໂລກ ແລະ ໃນປະເທດລາວ ເນື່ອງສາມາດປູກໄດ້ໃນເຂດທີ່ມີອາກາດຮ້ອນ ແລະ ເຂດຮ້ອນຊຸ່ມ (Zhang *et al.*, 2005). ປະເທດລາວກໍ່ເປັນປະເທດ ໜຶ່ງທີ່ປະຊາຊົນໃນຂອບເຂດທົ່ວປະເທດໄດ້ເລີ່ມມີການປູກກວ້ຍນ້ຳເພີ່ມຂຶ້ນ, ໃນນີ້ ແຂວງສະຫວັນນະເຂດ, ໂດຍສະເພາະ ເມືອງເຊໂປນ ແລະ ເມືອງນອງໄດ້ມີການປູກກວ້ຍເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ (SNRMPEP, 2014). ປັດຈຸບັນການຕະຫຼາດການສົ່ງອອກກວ້ຍຂອງ ສປປ ລາວ ແມ່ນເພີ່ມຂະຫຍາຍໃຫຍ່ຂຶ້ນ ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນຈະສົ່ງອອກປະເທດ ຫວຽດນາມ, ຈີນ ແລະ ປະເທດໄທ. ໃນປີ 2021 ສປປ ລາວ ການສົ່ງອອກສິນຄ້າທາງກະສິກຳແມ່ນ

ຂະຫຍາຍເຕີບໂຕຂຶ້ນ 3.9% ສ່ວນ ໃຫຍ່ສິ່ງອອກພືດ ເສດຖະກິດຫຼັກຄື: ໝາກກວ້ຍ, ມັນຕົ້ນ, ເມັດກາເຟ, ຢາງພາລາ ແລະ ສັດລ້ຽງ, ເຖິງແມ່ນວ່າໃນປີ 2021 ສິນຄ້າປະເພດໝາກໄມ້, ສາລີ ແລະ ເຂົ້າຈະມີຈຳນວນການສົ່ງອອກຫຼຸດລົງ, ແຕ່ກໍ່ຍັງມີສິນຄ້າຫຼັກຄື: ໝາກກວ້ຍ, ມັນຕົ້ນ, ເມັດກາເຟ, ຢາງພາລາ ແລະ ສັດລ້ຽງ ທີ່ມີການສົ່ງອອກໃນ ເດືອນມັງກອນ ຫາ ເດືອນພຶດສະພາ ປີ 2021 ກວມເຖິງ 90% ສາມາດສ້າງລາຍຮັບພາຍໃນ 5 ເດືອນເຖິງ 691 ລ້ານໂດລາສະຫະລັດ ແລະ ພາຍໃນປີ 2021 ປະເທດລາວສາມາດສ້າງ ລາຍໄດ້ຈາກການສົ່ງອອກສິນຄ້າທາງກະສິກຳທັງໝົດໄດ້ 900 ລ້ານໂດລາສະຫະລັດ ເຊິ່ງໝາກກວ້ຍເປັນສິນຄ້າກະສິກຳທີ່ ສຳຄັນໃນການສົ່ງອອກເພາະໝາກກວ້ຍສາມາດສ້າງມູນຄ່າໄດ້ການສົ່ງອອກທີ່ຫຼາຍທີ່ສຸດ 225.33

ລ້ານໂດລາສະຫະລັດ, ຮອງລົງມາແມ່ນມັນຕີ້ນ 196.58 ລ້ານໂດລາສະຫະລັດ ແລະ ໝາກໂມ 26.33 ລ້ານໂດລາສະຫະລັດ ເຊິ່ງໄດ້ສົ່ງອອກໄປ ປະເທດຈີນ ແລະ ປະເທດໄທ (The World Bank, 2021; Laotiantimes, 2022). ແຕ່ບັນຫາໃນການສົ່ງອອກກ້ວຍຄື ພະຍາດເຂົ້າທໍາລາຍ, ການສຸກ ແລະ ເສື່ອມສະພາບໃນລະຫວ່າງການເກັບຮັກສາ ແລະ ການຂົນສົ່ງ (Benchamas, 2002) ຜົນກະທົບຈາກສູນເສຍຂອງຜົນຜະລິດເຮັດໃຫ້ຮູ້ວ່າ ຖ້າຫາກຕ້ອງການຊະລໍາການສຸກຂອງໝາກກ້ວຍລະຫວ່າງການຂົນສົ່ງ ຈິ່ງຈໍາເປັນຕ້ອງໃຊ້ວິທີການຕ່າງໆຊ່ວຍ, ເຊິ່ງວິທີການທີ່ນິຍົມໃຊ້ປ້ອງກັນການສຸກຂອງໝາກໄມ້ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນ ການດູດຊັບເອທິລິນໄດ້ດີຄືການໃຊ້ຖ່ານຫີນ, ສານດູດຊັບທີ່ມີສ່ວນປະສົມຂອງ $KMnO_4$ ຫຼື ດ່າງດັບທົມເພາະເປັນສານ oxidize ທີ່ຮຸນແຮງຈິ່ງສາມາດກໍາຈັດເອທິລິນຜ່ານຂະບວນການເກີດ oxidation ແລະ ການໃຊ້ກໍາສໂອໂຊນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຕໍ່າສາມາດການເກັບຮັກສາຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ທີ່ເກັບຮັກສາໃນຫ້ອງເຢັນໄດ້ໂດຍສາມາດປ້ອງກັນການຈະເລີນຂອງເຊື້ອ ຣາ ແລະ ແບັກທີເຣຍໃນອາກາດທີ່ສໍາຜັດກັບຜິວຂອງຜະລິດຕະພັນ ແລະ ຍັງສາມາດທໍາລາຍຈຸລິນຊີທີ່ຜິວຂອງຜະລິດຕະພັນໄດ້ ມີການສຶກສາການໃຊ້ໂອໂຊນໃນການເກັບຮັກສາຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ຫຼາຍຊະນິດເຊັ່ນ: ແອັບເປີນ, ມັນຝຣັ່ງ, ໝາກເຂືອ, ສະຕໍເບີຣີ, ບ້ອກໂຄລີ, ອາງຸນ, ສາລີ ແລະ ຖົ່ວເຫຼືອງ ເພາະໂອໂຊນສາມາດຊະລໍາການສຸກຂອງໝາກໄມ້ໄດ້, ຈະຊ່ວຍຫຼຸດການຜະລິດກໍາສໂອທິລິນ, ຊ່ວຍໃຫ້ໝາກໄມ້ ແລະ ຜັກທີ່ເກັບຮັກສາເນົ່າເສຍຊໍາລົງ (ນິພົນສັກ ແລະ ຄະນະ, 2014, ສິລິໂຊດ ແລະ ຄະນະ, 2012). ດັ່ງນີ້, ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ຈິ່ງມີຄວາມສົນໃຈໃນການນໍາໃຊ້ກໍາສໂອໂຊນຊ່ວຍໃນຍຶດອາຍຸ ການເກັບຮັກສາໝາກກ້ວຍນໍ້າຫຼັງການເກັບກ່ຽວ, ດັ່ງນັ້ນບົດວິໄຈນີ້

$$\text{ການສູນເສຍນໍ້າໜັກ (\%)} = \left(\frac{\text{ນໍ້າໜັກສິດກ່ອນການເກັບຮັກສາ} - \text{ນໍ້າໜັກສິດມື້ທີ່ເກັບຜົນ/ນໍ້າໜັກສິດກ່ອນການເກັບຮັກສາ}}{\text{ນໍ້າໜັກສິດກ່ອນການເກັບຮັກສາ}} \times 100$$

2). ການວັດແທກຄ່າສີ

ຈິ່ງມີຈຸດປະສົງເພື່ອກວດສອບເບິ່ງການປ່ຽນແປງທາງດ້ານກາຍະພາບ, ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານເຄມີ ແລະ ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານສະລິລະວິທະຍາຂອງໝາກກ້ວຍນໍ້າໃນໄລຍະການເກັບຮັກສາ.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

2.1 ການກຽມຕົວຢ່າງ ແລະ ວິທີການທົດລອງ

ນໍາກວ້ຍໝາກກ້ວຍນໍ້າມາຄັດຂະໜາດ ເລືອກເອົາຫວີທີ່ບໍ່ມີຮອຍຕໍາໜິ, ລ້າງດ້ວຍນໍ້າສະອາດ, ປ່ອຍໃຫ້ສະເດັດນໍ້າແລ້ວນໍາມາຊັ່ງນໍ້າໜັກ ແລະ ວັດຄ່າສີຂອງເປືອກກ່ອນເລີ່ມການທົດລອງ, ຫຼັງຈາກນັ້ນນໍາກ້ວຍໄປໃສ່ໃນກ່ອງພາດສະຕິກແລ້ວປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ (Ozone Generator-Hi-400i) ໃສ່ໃນປະລິມານທີ່ແຕກຕ່າງກັນຄື: 0, 5, 10, 15 ແລະ 20 ນາທີ, ໂດຍເກັບຂໍ້ມູນທຸກໆວັນຈົນກວ່າໝາກກ້ວຍນໍ້າມີລັກສະນະພາຍນອກທີ່ປະກົດຍອມຮັບບໍ່ໄດ້ ແລະ ເກັບຂໍ້ມູນການປ່ຽນແປງທາງດ້ານກາຍະພາບ, ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານເຄມີ ແລະ ການປ່ຽນແປງທາງດ້ານສະລິລະວິທະຍາ, ໂດຍມີວາງແຜນແບບ Completely Randomized Design (CRD) ຈໍານວນ 5 Treatment ມີ 4 ຊໍ້າ: T1= Control, T2= ປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ 5 ນາທີ, T3= ປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ 10 ນາທີ, T4= ປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ແລະ T5= ປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ 20 ນາທີ.

2.1.1 ການວິເຄາະການປ່ຽນແປງທາງກາຍະພາບ

1). ການສູນເສຍນໍ້າໜັກສິດໝາກກ້ວຍນໍ້າ

ຊັ່ງນໍ້າໜັກເລີ່ມຕົ້ນຂອງໝາກກ້ວຍນໍ້າກ່ອນເກັບຮັກສາ ແລະ ຊັ່ງນໍ້າໜັກຫຼັງການເກັບຮັກສາ, ໂດຍເກັບຂໍ້ມູນທຸກໆ 3 ວັນ, ແລ້ວນໍາມາເອົາມາຄານວນຫາເປີເຊັນການສູນເສຍນໍ້າໜັກສິດໂດຍໃຊ້ສູດດັ່ງລຸ່ມນີ້:

ວັດສີເປືອກກ້ວຍນໍ້າ 3 ຈຸດ ຄື: ໃກ້ຂວັນ, ກາງໝາກ ແລະ ປາຍໝາກ ວັດຄ່າສີດ້ວຍເຄື່ອງວັດສີ WR 10 QC portable colorimeter ລາຍງານຜົນໄດ້ຮັບເປັນ L*, a*,

b* Color Space.

- ຄ່າເປັນ L* lightness ເປັນຄ່າສະຫວ່າງມີຄ່າຢູ່ໃນຊ່ວງ 0 ເຖິງ 100 ຄ່າ L ມີຄ່າເຂົ້າໃກ້ 0 ໝາຍເຖິງ ຕົວຢ່າງມີຄວາມສະຫວ່າງນ້ອຍຈົນເປັນສີດຳ ຄ່າ L*ມີຄ່າເຂົ້າໃກ້ 100 ໝາຍເຖິງຕົວຢ່າງມີຄວາມສະຫວ່າງຈົນເປັນສີຂຽວ.

- ຄ່າ a* ເປັນອົງປະກອບສີຂຽວ-ແດງ ມີຄ່າຢູ່ລະຫວ່າງ -60 ເຖິງ +60 ຄ່າ a*ເປັນລົບ ໝາຍເຖິງ ຕົວຢ່າງມີສີຂຽວ ຄ່າ a* ມີຄ່າເຂົ້າບວກ ໝາຍເຖິງ ຕົວຢ່າງມີສີແດງ.

- ຄ່າ b* ເປັນຄ່າອົງປະກອບສີນ້ຳເງິນ-ເຫຼືອງ ມີຄ່າຢູ່ລະຫວ່າງ -60 ເຖິງ +60 ຄ່າ b* ມີຄ່າເປັນລົບ ໝາຍເຖິງ ຕົວຢ່າງມີສີນ້ຳເງິນ ຄ່າ b* ມີຄ່າເຂົ້າບວກ ໝາຍເຖິງ ຕົວຢ່າງມີສີເຫຼືອງ.

2.1.2 ການວິເຄາະການປ່ຽນແປງທາງເຄມີ

1). ປະລິມານຂອງແຂງທັງໝົດທີ່ລະລາຍນ້ຳໄດ້ (Total Soluble Solids, TSS)

ນຳກ້ວຍນ້ຳມາປອກເປືອກ ປາດເນື້ອກ້ວຍນ້ຳໃຫ້ເປັນອັນນ້ອຍໆ ແລະ ນຳໄປປັ້ນດ້ວຍເຄື່ອງປັ້ນແລ້ວນຳມາຮອງດ້ວຍຜ້າຂາວບາງ ນ້ຳໝັກກ້ວຍທີ່ໄດ້ດ້ວຍເຄື່ອງ digital brix refractor meter ແລ້ວອ່ານຄ່າ TSS ມີ ໜ່ວຍເປັນ °Brix.

2). ປະລິມານກົດທີ່ໄຕເຕຣດໄດ້ (Titrated acidity, TA)

ໂດຍນຳກ້ວຍທີ່ໄດ້ຈາກຂໍ້ 2.1.2.1 ປະລິມານ 1g ນຳໃສ່ໃນບົກເກີ້ ແລ້ວເຕີມນ້ຳປະມານ 20 ml ໃຊ້ແທ່ງຄືນໃຫ້ເຂົ້າກັນຈາກນັ້ນໃສ່ລົງເຄື່ອງ digital brix refractor meter ແລ້ວອ່ານຄ່າ acid ມີໜ່ວຍເປັນເປີ (%).

2.1.3 ການວິເຄາະການປ່ຽນແປງທາງສະລິລະວິທະຍາ

ຄຸນນະພາບການຍອມຮັບ

ການປະເມີນລັກສະນະພາຍນອກຈາກການສັງເກດສີ, ລັກສະນະຜິວໜາກມີຮອຍຕານີ ແລະ ບາດແຜ ໂດຍມີເກນໃຫ້ຄະແນນດັ່ງນີ້:

ຄະແນນ 1 = ກ້ວຍນ້ຳມີຜິວສີຂຽວ ບໍ່ມີຮອຍຕານີ ແລະ ບາດແຜ

ຄະແນນ 2= ກ້ວຍນ້ຳມີຜິວສີຂຽວ ມີຮອຍຕານີ ແລະ ບາດແຜ ບໍ່ເກີນ 10%

ຄະແນນ 3= ກ້ວຍນ້ຳມີຜິວສີຂຽວເລີ່ມຄ້ຳ ມີຮອຍຕານີ ແລະ ບາດແຜບໍ່ເກີນ 25%

ຄະແນນ 4= ກ້ວຍນ້ຳມີຜິວຄ້ຳ ມີຮອຍຕານີ ແລະ ບາດແຜບໍ່ເກີນ 50%

ຄະແນນ 5= ກ້ວຍນ້ຳມີຜິວທີ່ບໍ່ຍອມຮັບ ມີຮອຍຕານີ ແລະ ບາດແຜຫຼາຍກ່ວາ 50% (Chitta *et al.*, 2020).

2.2 ການວິເຄາະສະຖິຕິ (Statistical analysis)

ຂໍ້ມູນທັງໝົດນຳມາວິເຄາະທາງສະຖິຕິ ໂດຍການວິເຄາະແບບ ANOVA ຕາມແຜນການທົດລອງແບບ Completely Randomized Design (CRD) ນຳໃຊ້ໂປຣແກລມ Sirichai analysis Version 7.1 ປຽບທຽບຄ່າສະເລ່ຍດ້ວຍ Duncan' New Multiple Range at $P \leq 0.01$.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

3.1 ການວິເຄາະການປ່ຽນແປງທາງກາຍະພາບ

3.1.1 ການສູນເສຍນ້ຳໜັກສິດໜາກກ້ວຍນ້ຳ

ການສູນເສຍນ້ຳໜັກຂອງກ້ວຍນ້ຳໃນລະຫວ່າງການເກັບຮັກສາພົບວ່າ ມີ ທ່າອ່ຽງເພີ່ມສູງຂຶ້ນໃນທຸກໆວັນຂອງແຕ່ລະ Treatment ແລະ ມີຄ່າແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິ ($P \leq 0.01$) ໂດຍການຢຶດອາຍຸການເກັບຮັກສາເປັນໃນວັນທີ 6 ວັນພົບວ່າ Control ມີການສູນເສຍນ້ຳໜັກສິດຫຼາຍທີ່ສຸດຄື 37.39%, ຮອງລົງມາແມ່ນ T2: ບ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ, ມີການສູນເສຍນ້ຳໜັກສິດເທົ່າ 36.63%, ສຳລັບໃນ T3: ບ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ ແລະ T4: ບ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ມີການສູນເສຍນ້ຳໜັກສິດເທົ່າ 33.32% ແລະ 27.44%, ສ່ວນ T5: ບ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ແມ່ນມີການສູນເສຍນ້ຳໜັກສິດໜ້ອຍທີ່ສຸດ 25.41%.

3.1.2 ການວັດແທກຄ່າສີ

ເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນເຮັດການທົດລອງໄດ້ມີການວັດແທກຄ່າ L* ຂອງສີເປືອກໃນໜາກກ້ວຍນ້ຳໃນສິ່ງທົດລອງໂດຍ T1: Control ມີຄ່າເທົ່າ 46.45, T2: ບ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ ເທົ່າ 45.46, T3: ບ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ ເທົ່າ

41.92, T4: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ເທົ່າ 39.93 ແລະ T5: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ເທົ່າ 40.95 ແລະ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງສະຖິຕິ ($P < 0.01$) ຈາກການເກັບຮັກສາໄດ້ 6 ວັນ ພົບວ່າ ໃນແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງມີຄ່າ L^* ມີທ່າອ່ຽງເພີ່ມສູງຂຶ້ນເມື່ອໝາກກ້ວຍສຸກໂດຍ T1: Control ມີຄ່າ L^* ເພີ່ມຂຶ້ນຫຼາຍທີ່ສຸດໃນວັນທີ 6 ຄື: 62.61 , ຮອງລົງມາແມ່ນ T2: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ ມີຄ່າ L^* ເທົ່າ 60.45, ສ່ວນ T3: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ ແລະ T4: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ມີຄ່າ L^* 54.89 ແລະ 52.28 ຕາມລຳດັບ, ສ່ວນ T5: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ມີການປ່ຽນແປງຄ່າ L^* ໜ້ອຍທີ່ສຸດຄື 51.64.

ຄ່າສີຂຽວ-ແດງ (a^*) ສີຂອງເປືອກເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນການທົດລອງກ້ວຍນ້ຳໃນ T1: Control ມີຄ່າ a^* ເທົ່າກັບ -9.06 T2: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ ມີຄ່າ a^* ເທົ່າກັບ -9.86, T3: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ, ມີຄ່າ a^* ເທົ່າກັບ -8.58, T4: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ມີຄ່າ ເທົ່າກັບ -8.49 ແລະ T5: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ມີຄ່າ a^* ເທົ່າກັບ -7.95, ເມື່ອເກັບຮັກສາເປັນໄລຍະເວລາດົນຂຶ້ນພົບວ່າ a^* ມີຄ່າສູງເພີ່ມຂຶ້ນຕາມໄລຍະການເກັບຮັກສາ ໂດຍອາຍຸການເກັບຮັກສາ 6 ວັນພົບວ່າ ທຸກສິ່ງທົດລອງມີການປ່ຽນແປງຄ່າ a^* ຈາກລົບ (ສີຂຽວ) ໄປເປັນບວກ (ສີ ແດງ) ໂດຍ T1: Control ມີຄ່າ a^* ປ່ຽນແປງໄວທີ່ສຸດຄື: 3.72, ຮອງລົງມາແມ່ນ T2: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ ມີຄ່າ a^* ເທົ່າກັບ 2.90, ສ່ວນ T3: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ ແລະ T4: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ມີຄ່າ a^* ເທົ່າກັບ 2.86 ແລະ 2.26 ຕາມລຳດັບ, ສຳຫຼັບ T5: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ມີການປ່ຽນແປງຄ່າ a^* ຊ້າທີ່ສຸດຄື: 1.81

ຄ່າສີນ້ຳເງິນ-ເຫຼືອງ (b^*) ສີຂອງເປືອກເມື່ອເລີ່ມຕົ້ນການທົດລອງກ້ວຍນ້ຳໃນ T1: Control ມີຄ່າ b^* ເທົ່າກັບ 27.40, T2: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ ມີຄ່າ b^* ເທົ່າກັບ 25.93, T3: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ ມີຄ່າ b^* ເທົ່າກັບ 24.43, T4: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ມີຄ່າ b^* ເທົ່າກັບ 28.30 ແລະ T5: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ມີຄ່າ b^*

ເທົ່າກັບ 24.37 ແລະ ມີຄ່າຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິ ($P < 0.01$) ເມື່ອເກັບຮັກສາເປັນໄລຍະເວລາດົນຂຶ້ນ ພົບວ່າຄ່າ b^* ໃນແຕ່ລະສິ່ງທົດລອງມີຄ່າເພີ່ມຂຶ້ນຕາມໄລຍະເວລາການເກັບຮັກສາ ໃນອາຍຸການເກັບຮັກສາ 6 ວັນ ພົບວ່າ T1: Control ມີການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງຄ່າ b^* ໄວກ່ອນໝູ່ຄື 39.23 ຮອງລົງມາແມ່ນ T2: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ ມີຄ່າ b^* ເທົ່າກັບ 37.12 ສ່ວນ T3: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ ແລະ T4: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ມີຄ່າ b^* ເພີ່ມຂຶ້ນ 36.59 ແລະ 36.49 ຕາມລຳດັບ T5: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ມີການປ່ຽນແປງຄ່າ b^* ຊ້າທີ່ສຸດຄື: 30.54 ເນື່ອງຈາກໝາກກ້ວຍມີສີເຫຼືອງ ແລະ ຍັງມີຈຸດສີ ຂຽວປົນຢູ່ນຳ.

3.2 ການວິເຄາະການປ່ຽນແປງທາງດ້ານເຄມີ

3.2.1 ປະລິມານຂອງແຂງທັງໝົດທີ່ລະລາຍນ້ຳໄດ້ (Total Soluble Solids, TSS)

ປະລິມານຂອງແຂງທັງໝົດທີ່ລະລາຍນ້ຳໄດ້ (TSS) ໃນທຸກສິ່ງທົດລອງມີປະລິມານເພີ່ມຂຶ້ນຕາມໄລຍະເວລາການເກັບຮັກສາອາຍຸ 6 ວັນ ແລະ ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິໂດຍ: T1: Control ແລະ T2: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ ມີຄ່າ TSS ຫຼາຍທີ່ສຸດ 27.66 °Brix, ຮອງລົງມາແມ່ນ T3: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ ມີຄ່າ TSS ເທົ່າ 27.33 °Brix, ສ່ວນ T4: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ແລະ T5: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ມີຄ່າ TSS ເທົ່າ 27.00 °Brix.

3.2.2 ປະລິມານກົດໄຕເຕຣດທີ່ໄດ້ (Titrated acidity, TA)

ປະລິມານກົດໄຕເຕຣດໃນ T1: Control , T2: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 5 ນາທີ , T3: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 10 ນາທີ T4: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 15 ນາທີ, T5: ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ມີທ່າອ່ຽງປະລິມານກົດໄຕເຕຣດເພີ່ມຂຶ້ນໃນແຕ່ລະໄລຍະເວລາເກັບຮັກສາ ແລະ ບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງທາງສະຖິຕິ, ໂດຍໄລຍະເວລາການເກັບຮັກສາອາຍຸ 6 ວັນ ຊຶ່ງມີປະລິມານກົດໄຕເຕຣດ 1.46 , 1.43 , 1.16, 1.13 ແລະ 1.13 ຕາມລຳດັບ

3.3 ການວິເຄາະການປ່ຽນແປງທາງດ້ານສະລີລະວິທະຍາ

3.3.1 ການປະເມີນການຍອມຮັບກ້ວຍນໍ້າຫຼັງເກັບຮັກສາດ້ວຍໂອໂຊນ

ສໍາຫຼັບຄ່າສະເລ່ຍຂອງຄະແນນການຍອມຮັບໂດຍລວມຂອງກ້ວຍນໍ້າໃນ T5: ປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ 20 ນາທີ ແລະ T4: ປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ 15 ນາທີ ໄດ້ຄະແນນການຍອມຮັບຫຼາຍກວ່າໝູ່ຄື 4.66 ແລະ 4.33 ເນື່ອງຈາກກ້ວຍໃນສອງ treatment ນີ້ມີຮອຍຕໍານິ ແລະ ບາດແຜບໍ່ເກີນ 10%, ຮອງລົງມາແມ່ນ T3: ປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ 10 ນາທີ ແລະ T2: ປ່ອຍກໍາສໂອໂຊນ 5 ນາທີມີຄະແນນການຍອມຮັບເທົ່າ 2.66 ແລະ 2.33 ໂດຍທັງສອງ treatment ນີ້ໝາກກ້ວຍມີຜິວຄໍ້າມີຮອຍຕໍານິ ແລະ ບາດແຜບໍ່ເກີນ 50%, ສ່ວນໃນ control ແມ່ນມີຄະແນນການຍອມຮັບໜ້ອຍກວ່າໝູ່ 1.33 ສາເຫດສໍາຄັນມາ ຈາກລັກສະນະພາຍນອກມີການປ່ຽນແປງຂອງສີເປືອກມີຜິວທີ່ບໍ່ຍອມຮັບມີຮອຍຕໍານິ ແລະ ບາດແຜຫຼາຍກວ່າ 50.00%.

4. ວິພາກຜົນ

ການຍຶດອາຍຸການເກັບຮັກສາກ້ວຍນໍ້າດ້ວຍໂອໂຊນຕັ້ງແຕ່ວັນທີ 1 ຫາ ວັນທີ 6 ຂອງການເກັບຮັກສາ ພົບວ່າສິ່ງທົດລອງທີ່ປ່ອຍປະລິມານໂອໂຊນໜ້ອຍແມ່ນຈະມີການສູນເສຍນໍ້າໜັກສິດໃນປະລິມານຫຼາຍ ເຊິ່ງ ສອດຄ່ອງກັບ Triardianto and Bintoro (2021) ທີ່ໃຊ້ໂອໂຊນ ໃນປະລິມານ 5, 10 ແລະ 20 ນາທີ ໃນການເກັບຮັກສາກ້ວຍຫຼັງການເກັບກ່ຽວ ພົບວ່າການນໍາໃຊ້ໂອໂຊນໃນປະລິມານໜ້ອຍແມ່ນ ຈະເຮັດໃຫ້ກ້ວຍມີການສູນເສຍນໍ້າໜັກຫຼາຍກວ່າການນໍາໃຊ້ໂອໂຊນໃນປະລິມານຫຼາຍຄື: 27.70%, 24,15% ແລະ 22.18% ຕາມລຳດັບ, ຜົນຈາກການວັດຄ່າສີຂອງເປືອກກ້ວຍນໍ້າ ແຕ່ມີເລີ່ມການທົດລອງຈົນເຖິງມື້ສິນສຸດການທົດລອງຈະເຫັນໄດ້ວ່າຄ່າ L^* a^* b^* ຂອງໝາກກ້ວຍເລີ່ມມີການປ່ຽນແປງຂອງສີເປືອກຕາມໄລຍະເວລາການເກັບຮັກສາ, ສາເຫດນີ້ເນື່ອງຈາກກ້ວຍເມື່ອເລີ່ມເຂົ້າສູ່ຂະບວນການສຸກກໍຈະເກີດການສະລາຍຕົວຂອງຄໍໂລຟິວ

ໂດຍໃນເມື່ອເຢື້ອສີຂຽວທົ່ວໄປຈະມີແຄໂຣທິນອຍປົນຢູ່ນໍາແຕ່ສີຂອງແຄໂລທິນອຍຈະຖືກສີຂຽວຂອງຄໍໂລຟິວບັງໄວ້ເມື່ອຄໍໂລຟິວລະລາຍໄປສີຂອງແຄໂຣທິນອຍ ຈຶ່ງປາກົດຂຶ້ນມາ (ສິລິພານິດ, 2001; Srilaong *et al.*, 2014, Watsachon and Sujita, 2014). ຄ່າ Total Soluble Solids (TSS) ໃນແຕ່ສິ່ງທົດລອງແມ່ນມີປະລິມານເພີ່ມຂຶ້ນຕາມໄລຍະຂອງການເກັບຮັກສາ, ເນື່ອງຈາກວ່າໝາກໄມ້ທີ່ສະສົມອາຫານໄວ້ໃນຮູບແບບແປ້ງ ຫຼື ມີແປ້ງເປັນອົງປະກອບ ແລະ ພາຍຫຼັງການເກັບກ່ຽວຈະປ່ຽນອາຫານທີ່ສະສົມໃນຮູບແບບຂອງແປ້ງໄປເປັນນໍ້າຕານ ໂດຍສະເພາະໝາກກ້ວຍ, ໝາກມ່ວງ ແລະ ທົ່ວລຽນ. ເມື່ອໝາກສຸກແລ້ວແປ້ງຈະປ່ຽນເປັນນໍ້າຕານທັງໝົດຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ກ້ວຍມີລົດຊາດຫວານຂຶ້ນ (ສິລິພານິດ, 2001). ສໍາລັບປະລິມານຂອງ Titrated acidity (TA) ມີທ່າອ່ຽງປະລິມານກົດໄຕເຕຣດເພີ່ມຂຶ້ນໃນແຕ່ລະໄລຍະເວລາເກັບຮັກສາ, ສາເຫດເນື່ອງຈາກໝາກໄມ້ສ່ວນໃຫຍ່ຢູ່ໃນຮູບຂອງກົດມາລິກໂດຍກ້ວຍມີການສະສົມປະລິມານກົດເພີ່ມຂຶ້ນຕາມອາຍຸ ແລະ ເພີ່ມຈົນເຖິງລະດັບສູງສຸດ ຈາກນັ້ນຈະຫຼຸດລົງລະຫວ່າງເວລາຂອງການສຸກໂດຍການຫຼຸດລົງຂອງກົດເກີດຂຶ້ນພ້ອມກັບການຫຼຸດລົງຂອງແປ້ງ ແລະ ການເພີ່ມຂຶ້ນຂອງນໍ້າຕານຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ມີລົດຊາດຫວານຂຶ້ນ (Wyman and Palmer, 1963, Simmonds, 1966). ສໍາລັບປະເມີນການຍອມຮັບຂອງໝາກກ້ວຍສິ່ງທົດລອງທີ່ໃຊ້ປ່ອຍໂອໂຊນໃນປະລິມານຫຼາຍແມ່ນ ມີຄະແນນການຍອມຮັບໃນລະດັບທີ່ດີ ສ່ວນສິ່ງທົດລອງທີ່ປ່ອຍໂອໂຊນໃນປະລິມານໜ້ອຍແມ່ນ ມີຄະແນນການ ຍອມຮັບຢູ່ໃນລະດັບຕໍ່າເນື່ອງຈາກລັກສະນະພາຍນອກມີການປ່ຽນແປງຂອງສີເປືອກມີຜິວທີ່ບໍ່ຍອມຮັບມີຮອຍຕໍານິ ແລະ ບາດແຜຫຼາຍກວ່າ 50% ເຊິ່ງສອດຄ່ອງກັບງານວິໄຈຂອງ Chitta *et al.* (2020) ໄດ້ລາຍງານວ່າຄຸນນະພາບການຍອມຮັບໃນໄລຍະການເກັບຮັກສາກ້ວຍຫອມອາຍຸ 12 ວັນຈະມີຄຸນນະພາບການຍອມຮັບຫຼຸດລົງຕາມໄລຍະເວລາຂອງການເກັບຮັກສາ.

5. ສະຫຼຸບ

ຈາກການທົດລອງພົບວ່າກ້ວຍນໍ້າມີການສູນເສຍນໍ້າ ໜັກສິດເພີ່ມຂຶ້ນຕາມອາຍຸການເກັບຮັກສາ, ການວັດຄ່າ L^* a^* ແລະ b^* ຂອງສີເປືອກໝາກກ້ວຍໃນຊຸດຄວບຄຸມຕັ້ງ ແຕ່ມີກ່ອນເລີ່ມການທົດລອງ ແລະ ມີສິ້ນສຸດຂອງການທົດ ລອງແມ່ນມີແນວໂນ້ມຂອງການປ່ຽນແປງສີຈາກຂຽວໄປ ເປັນສີເຫຼືອງໄວກວ່າສິ່ງທົດລອງທີ່ປ່ອຍກຳສໂອໂຊນ, ສ່ວນ ປະລິມານ TSS ແລະ TA ຂອງໝາກກ້ວຍໃນໄລຍະການ ເກັບຮັກສາແມ່ນເພີ່ມຫຼາຍຂຶ້ນຕາມໄລຍະຂອງການເກັບຮັກ ສາ, ສຳຫຼັບການປະເມີນການຍອມຮັບລັກສະນະພາຍນອກ ຂອງກ້ວຍເຫັນວ່າໃນສິ່ງທົດລອງທີ່ເກັບຮັກສາດ້ວຍກຳສໂອ ໂຊນແມ່ນຈະມີການຍອມຮັບຈາກຜູ້ບໍລິໂພກດີກວ່າຊຸດ ຄວບຄຸມ ເນື່ອງມາຈາກກວ້ຍໄດ້ເກີດມີຮອຍຊ້ຳຈຳນວນ ຫຼາຍ ແລະ ຍັງພົບເຊື້ອເກີດຂຶ້ນຕາມຂວັນຫວີຂອງກວ້ຍ ອີກດ້ວຍ, ສະນັ້ນ ການທົດລອງນີ້ຈຶ່ງສາມາດເວົ້າໄດ້ວ່າການ ນຳໃຊ້ກຳສໂອໂຊນເຂົ້າໃນການຍຶດອາຍຸການເກັບຮັກສາ ໝາກກ້ວຍນໍ້າແມ່ນສາມາດຊະລໍການສຸກ ແລະ ການເກີດ ພະຍາດໃນໄລຍະການເກັບຮັກສາ ແລະ ການຂົນສົ່ງໄດ້.

6. ຂໍ້ຂັດແຍ່ງ

ຂ້າພະເຈົ້າໃນນາມຜູ້ຄົນຄວ້າວິທະຍາສາດ ຂໍປະຕິ ຍານຕົນວ່າ ຂໍ້ມູນທັງໝົດທີ່ມີໃນບົດຄວາມວິຊາການດັ່ງ ກ່າວນີ້ ແມ່ນບໍ່ມີຂໍ້ຂັດແຍ່ງທາງຜົນປະໂຫຍດກັບພາກສ່ວນ ໃດ ແລະ ບໍ່ໄດ້ເອື້ອປະໂຫຍດໃຫ້ກັບພາກສ່ວນໃດ ພາກສ່ວນໜຶ່ງ, ກໍລະນີມີການລະເມີດ ໃນຮູບການໃດໜຶ່ງ ຂ້າພະເຈົ້າມີຄວາມຍິນດີ ທີ່ຈະຮັບຜິດຊອບແຕ່ພຽງຜູ້ດຽວ.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

ສິລິພານິດ ຈິງແທ້. (2001). ສະລິລະວິທະຍາ ແລະ ເທັກ ໂນໂລຍີຫຼັງການເກັບກ່ຽວຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້, ສຳນັກພິມ ມະຫາວິທະຍາໄລກະເສດສາດ, ກຸງເທບ, ປະເທດໄທ.

ນິພົນສັກ ອາລັນຍາ, ເລົາຫາກຸນຈິດ ນັດຖາ ແລະ ເກີດຊຸຊິນ ອໍລະພິນ. (2014). ຜົນຂອງອຸນຫະພູມຕໍ່ການ ປ່ຽນແປງສານ ຫອມລະເຫີຍ ແລະ ຄຸນນະພາບທາງ

ກາຍະພາບ-ເຄມີຂອງສີ່ມໂອຕັດແຕ່ງສິດລະຫວ່າງ ການເກັບຮັກສາ. ວ. ວິໄຈ ແລະ ພັດທະນາ 37(3):331-346.

ສິລິໂຊດ ອັນຊາລີ, ຈອງປັນຍາເລີດ ບຸບຜາ, ພິຊັດເພັນ ສຸພາ ໄຊ, ຮັກຄົງ ອາດິເຣກ, ຊະນະວິລາວັນ ສຸພານິ ແລະ ພິ່ງພຽນ ໄຊຮັດ. (2012). ຜົນຂອງສານດູດຊັບເອທິ ລິນຕໍ່ຄຸນນະພາບຂອງຊໍໝາກລອງກອງລະຫວ່າງ ການເກັບຮັກສາ. Post- harvest Newsletter. 11(1):1-3.

Benchamas Silayoi (2002). Banana, Prachachon Company Limited, Bangkok, Thailand., 357 pp.

Chitta Sarpetch, Mayura Lanchai and Prachumporn Sanrucksas (2020). Efficiency of Ethylene Absorber Paper Containing Activated Carbon from Banana Sheath in Prolonging Storage Life of 'Hom Thong' Banana. Thai Journal of Science and Technology, Vol. 9(4): 501-511.

Haruthai Thaisousard and Phornanant (2014). *In vitro* Control of Fungal Contamination in Stored Garlic by Herbal Extracts and Microbial Antagonist, KKKU Sci. J. 42(4):771-780.

<https://laotiantimes.com/2022/01/10/laos-bananas-remain-pick-of-the-bunch-for-export-to-china>

Simmonds, N.W. (1966). Banana. Longman Group, London. 512

Srilaong, V., Tanprasert, K. and Pongprasert, N. (2014). Effect of Ethylene Absorbent Coated Paper and Ethylene Releasing Sachet on Quality of 'Khai' Banana (Musa (AA group) after Transportation. Agricultural Sci. J. 45(2) (Suppl.):733-736.

Srilaong, V., Tanprasert, K. and Pongprasert, N. (2014). Effect of Ethylene Absorbent Coated Paper and Ethylene Releasing Sachet on Quality of 'Khai' Banana (Musa (AA group) after Transportation. Agricultural Sci. J. 45(2)(Suppl.):733-736.

Sustainable Natural Resources Management and

- Productivity Enhancement Project (SNRMPEP). (2014). Banana, Sweet Potato and Peanut Value Chain Development in Champasak, Salavanh, and Savannakhet Province, Lao PDR.
- The World Bank (2021). Lao PDR Economic Monitor (Thematic section: Impacts of COVID-19 on Businesses and Households). Lao PDR Country Office East Asia and Pacific Region., 59 pp.
- Triardianto, D. and Bintoro, N. (2021). The effect of different time durations of ozone treatment and storage temperatures on postharvest quality of banana (*Musa acuminata*). Earth and Environmental Science 759.
- Watsachon Sihaboot1 and Sujitra Subnugarn (2014) Effect of Ethylene Absorber on Quality of ‘Hom Thong’ and ‘Khai’ Banana During Storage: 54-62.
- Wyman, H. and J.K. Palmer (1963). The organ acid of tharipenin banana fruit plant physiol. 38.15
- Zhang, P., R.L. Whistler, J.N. BeMiller and B.R. Hamaker (2005). Banana starch: production, physicochemical properties, and digestibility—a review. Carbohydr. Polym., 59:443-458.

Table 1. Effect of gas ozone on weight loss (%) and peel colour of banana fruit at 6 days after storage life.

Treatments	Weight loss (%)*	Peel Colour		
		L* value	a* value	b* value
Control	37.39a±0.56	62.61a±1.02	3.72a±0.20	39.23a±0.74
Gas Ozone 5 min	36.63a±0.68	60.45b±1.01	2.90a±0.10	37.12a±0.67
Gas Ozone 10 min	33.32b±0.02	54.89a±0.90	2.86a±0.11	36.59a±1.15
Gas Ozone 15 min	27.44c±1.00	52.28a±1.00	2.26a±0.49	36.49a±1.17
Gas Ozone 20 min	25.41d±0.02	51.64a±1.09	1.81a±0.22	30.54a±0.88

*values are means of four replications ± SE; values in the columns and the rows of weight loss and peel colour followed by the same letters are not significantly different by Duncan’s Multiple Range Test at $P \leq 0.01$

Table 2. Effect of gas ozone on Total Soluble Solids, Titrated Acidity and Acceptance score of banana fruit at 6 days after storage life.

Treatments	Total Soluble Solids*	Titrated Acidity	Acceptance score
Control	27.66a±1.52	1.46a±0.05	1.33c±0.05
Gas Ozone 5 min	27.66a±1.52	1.43a±0.25	2.33bc±0.05
Gas Ozone 10 min	27.33a±1.73	1.16a±0.20	2.66b±0.05
Gas Ozone 15 min	27.00a±1.52	1.13a±0.15	4.33a±0.05
Gas Ozone 20 min	27.00a±1.73	1.13a±0.05	4.66a±0.05

*values are means of four replications ± SE; values in the columns and the rows of TSS, TA and acceptance score followed by the same letters are not significantly different by Duncan’s Multiple Range Test at $P \leq 0.01$