



ການສົມທຽບປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນ 5 ຊະນິດໃນການ  
ທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງ  
ເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາ

**Comparison the Effective of Five Solutions in  
Cleaning of Fresh Vegetables to Reduce  
Microorganism and *Salmonella* spp**

ໂດຍ: ທ້າວ ໄມ່ ທຳມະນີ

ວິທະຍານິພົນລະດັບປະລິນຍາໂທ

ຫຼັກສູດປະລິນຍາໂທວິທະຍາສາດ ສາຂາ ຊີວະວິທະຍາ

ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ

2018

ການສົມທຽບປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອນ 5 ຊະນິດໃນການ  
ທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງ  
ເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາ

**Comparison the Effective of Five Solutions in  
Cleaning of Fresh Vegetables to Reduce  
Microorganism and *Salmonella* spp**

ວິທະຍານິພົນປະລິນຍາໂທວິທະຍາສາດ ສາຂາ ຊີວະວິທະຍາ

ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ ນັກສຶກສາ: ທ້າວ ໄມ່ ທຳມະນີ

ຊື່ ແລະ ນາມສະກຸນ ອາຈານທີ່ປຶກສາ: ຮສ. ມະນີຈັນ ໄຊຍະວົງ

ສົກສຶກສາ 2017-2018

# ວິທະຍານິພົນນີ້ຮັບຮອງໂດຍ:


## 1. ອາຈານທີ່ປຶກສາ:

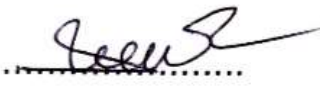
ຮສ. ມະນີຈັນ ໄຊຍະວົງ


ວັນທີ: 24 ກັນຍາ 2018


ລາຍເຊັນ:.....  



## 2. ຄະນະກຳມະການປ້ອງກັນວິທະຍານິພົນ:

ຮສ. ບຸນທິບ ພະໄຊສົມບັດ (ປະທານ) .....  


ຮສ. ປອ. ນຽນ ສີວິງໄຊ (ຮອງປະທານ) .....  


ຮສ. ປອ. ສົມຈັນ ບຸນພັນມີ (ກຳມະການ) .....  


ຮສ. ປອ. ວິຈິດ ລຳໄຊ (ກຳມະການ) .....  


ປອ. ເພັງ ແພງສິນທຳ (ກຳມະການ) .....  


## 3. ຄະນະບໍດີຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ:

ວັນທີ: 27 ກັນຍາ 2018

ລາຍເຊັນ:.....  




**ຮສ ປອ ບຸນພັນ ຕົ້ນແພງ**

## ຄຳຈາລຶກບຸນຄຸນ

ຂໍຂອບໃຈ ແລະ ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນເປັນຢ່າງສູງມາຍັງ ຮສ. ມະນີຈັນ ໄຊຍະວົງ ອາຈານ ທີ່ປຶກສາວິທະຍານິພົນ, ທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄຳປຶກສາ, ຄຳແນະນຳ ແລະ ໃຫ້ການຊ່ວຍເຫຼືອເປັນຢ່າງດີໃນການແກ້ໄຂຂໍ້ຜິດພາດຕ່າງໆໃນບົດວິທະຍານິພົນຂອງຂ້າພະເຈົ້າ ແຕ່ເລີ່ມຕົ້ນຈົນບົດວິທະຍານິພົນນີ້ສຳເລັດສົມບູນ.

ຂໍຂອບໃຈ ແລະ ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນມາຍັງ ອາຈານ ຈັນສົມ ແກ້ວອຸດອນ ຜູ້ຊ່ວຍອາຈານ ທີ່ປຶກສາ, ທີ່ໃຫ້ຄຳແນະນຳ ແລະ ກວດແກ້ວິທະຍານິພົນຈົນສຳເລັດສົມບູນ.

ຂໍຂອບໃຈ ແລະ ຮູ້ບຸນຄຸນ ຮສ. ບຸນທົບ ພະໄຊສົມບັດ ທີ່ເປັນຜູ້ກວດ ແລະ ໄດ້ເສຍສະລະເວລາອັນມີຄ່າໃນການອ່ານ ແລະ ດັດແກ້ໃຫ້ບົດວິທະຍານິພົນຂອງຂ້າພະເຈົ້າຈົນສຳເລັດສຳບູນ

ຂໍຂອບໃຈມາຍັງ ປະທານ ແລະ ຄະນະກຳມະການທຸກທ່ານທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄຳແນະນຳແກ່ບົດວິທະຍານິພົນຂອງຂ້າພະເຈົ້າໃຫ້ມີຄວາມສົມບູນຍິ່ງຂຶ້ນ

ຂໍຂອບໃຈ ຫົວໜ້າພາກ ແລະ ອາຈານທຸກທ່ານໃນພາກວິຊາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມຊາດ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ ທີ່ໄດ້ສົດສອນໃຫ້ຄວາມຮູ້ຄຳແນະນຳປະສົບການທີ່ດີ ແລະ ອຳນວຍຄວາມສະດວກຕະລອດໄລຍະການສຶກສາ.

ສຸດທ້າຍນີ້ ຂ້າພະເຈົ້າຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈ ແລະ ຮູ້ບຸນຄຸນຢ່າງໃຫຍ່ຫຼວງມາຍັງ ແມ່ ແລະ ຍາດພີ່ນ້ອງ ທີ່ໃຫ້ຄວາມຫວງໃຫຍ່, ສົ່ງເສີມສະໜັບສະໜູນທຶນ ແລະ ກຳລັງໃຈອັນໃຫຍ່ຫຼວງໃຫ້ແກ່ຂ້າພະເຈົ້າມາໂດຍຕະຫຼອດໄລຍະເວລາຂອງການສຶກສາຮຳຮຽນຈົນມາເຖິງການຂຽນບົດວິທະຍານິພົນຄັ້ງນີ້ໄດ້ຮັບຜົນສຳເລັດໄປດ້ວຍດີ.

## ບົດຄັດຫຍໍ້

ໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ມີຈຸດປະສົງເພື່ອສຶກສາວິທີການ ແລະ ຄວາມເໝາະສົມຂອງນໍ້າເປື້ອຍ 5 ຊະນິດ ຊຶ່ງປະກອບມີ:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$  ແລະ  $\text{NaCl}$  ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 3 ລະດັບ ຄື: 0.1%, 0.5%, 1% ໃນການຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາ ໃນຕົວຢ່າງຜັກສົດ 5 ຊະນິດຄື: ຜັກຫອມປ້ອມ, ຜັກຫອມລາບ, ຜັກຫອມເປ, ຜັກຄາວທອງ ແລະ ຜັກສະຫຼັດ. ຜັກສົດຖືກທຳຄວາມສະອາດດ້ວຍ 2 ວິທີຄື: ວິທີປາສະຈາກການແຊ່ ແລະ ແຊ່ໄວ້ 15 ນາທີ ແລ້ວກວດສອບຫາປະລິມານເຊື້ອແບັກທີເຣຍໂດຍໃຊ້ວິທີກະຈາຍເຊື້ອ. ຈາກຜົນການທົດລອງພົບວ່າ ການປົນເປື້ອນເຊື້ອຂອງຈຸລະຊີບທັງໝົດຫຼາຍທີ່ສຸດ ແມ່ນໃນຜັກຫອມປ້ອມ ແລະ ຜັກຄາວທອງຕົວຢ່າງ ລະ 21%, ຮອງລົງມາແມ່ນຜັກຫອມເປ ແລະ ຜັກສະຫຼັດຕົວຢ່າງລະ 20% ແລະ ຜັກຫອມລາບ 18% ຂອງຈຳນວນຜັກທີ່ນຳມາສຶກສາ. ຜັກທີ່ມີການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາຫຼາຍທີ່ສຸດແມ່ນຜັກຫອມເປ 37%, ຮອງລົງມາແມ່ນຜັກຫອມປ້ອມ 33%, ຜັກຫອມລາບ 30%, ສ່ວນຜັກຄາວທອງ ແລະ ຜັກສະຫຼັດ ແມ່ນບໍ່ພົບເຊື້ອຊາໂມເນລາ. ຫຼັງຈາກນຳຜັກສົດມາທຳຄວາມສະອາດໃນນໍ້າເປື້ອຍແລ້ວພົບວ່າ ການຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດໂດຍວິທີແຊ່ໄວ້ 15 ນາທີ ໃນນໍ້າເປື້ອຍ  $\text{KMnO}_4$  ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ມີປະສິດທິພາບສູງ ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໄດ້ ໃນຜັກ 5 ຊະນິດໄດ້ເຖິງ 93-99% ແລະ 92-97% ຕາມລຳດັບ. ການຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍ  $\text{KMnO}_4$  ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຕົວຢ່າງຜັກ 5 ຊະນິດເທົ່າກັບ 91-97% ແລະ 91-95% ຕາມລຳດັບ. ສ່ວນການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດດ້ວຍການແຊ່ໃນນໍ້າສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໄດ້ໜ້ອຍ ຊຶ່ງເທົ່າກັບ 63-73% ແລະ 60-70% ຕາມລຳດັບ. ສຳລັບນໍ້າເປື້ອຍ  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ແລະ  $\text{NaCl}$  ມີປະສິດທິພາບໃນສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນໃນຜັກສົດເປັນອັນດັບຮອງລົງມາຕາມລຳດັບ. ນອກຈາກນັ້ນ ເຊື້ອ *Salmonella spp* ທີ່ເປັນໂຄໂລນິດຳ ແລະ ສີຂາວ-ດຳ ສາມາດທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລ 6% ທີ່ອຸນຫະພູມ  $42^\circ\text{C}$  ແລະ ໂຄໂລນິເຫຼົ່ານີ້ເມື່ອຜ່ານການກວດສອບຍັງຢືນເປັນ *Salmonella Typhimurium*.

**ຄຳສັບທີ່ສຳຄັນ:** ຈຸລະຊີບທັງໝົດ, ເຊື້ອຊາໂມເນລາ, ຜັກສົດ, ນໍ້າເປື້ອຍ, ການທຳຄວາມສະອາດ.

## Abstract

The aim of this study is to find out the appropriate method using 0.1%, 0.5% and 1% of five different solutions to reduce the total bacteria and *Salmonella* spp in fresh vegetables. Five different fresh vegetables were collected from the market and subjected to determination for the total bacteria and *salmonella* spp by spread plate on PCA and XLD Agar, respectively. Then the samples were separated into two groups and cleaned by unsoaking and soaking methods for 15 min. The results showed that the most contamination of total bacteria found in Coriander and Houttuynia, 21% each, Sawtooth Corainser and lettuce, 20% each and in Kitchen mint 18%. *Salmonella* spp found Sawtooth Corainser 37%, Coriander 33% and Kitchen mint 30%, but did not found in Houttuynia and lettuce. The vegetables soaked in the solution of 1%  $\text{KMnO}_4$  for 15 minutes could reduce the total bacteria and *salmonella* spp in range 93-99% and 92-97%, respectively. The cleaning of five fresh vegetables by unsoaking in solution  $\text{KMnO}_4$  of 1% was reduced a total bacteria and *salmonella* spp in range 91-97% and 91-95%, respectively. Using the water for cleaning fresh vegetables was reduced a total bacteria and *salmonella* spp in range 63-73% and 60-70%, respectively. The solutions  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$ ,  $\text{NaHCO}_3$  and  $\text{NaCl}$  were less effective than  $\text{KMnO}_4$  for reducing a total bacteria and *salmonella* spp. In addition, the black and black-white colonies were confirmed to be *salmonella typhimurium* and could resist ethanol 6% at 42°C.

**Keyword:** Total bacteria, *Salmonella* spp, Fresh vegetable, Solution, Cleaning

## ສາລະບານ

ຄຳຈາລຶກບຸນຄຸນ .....	I
ບົດຄັດຫຍໍ້ .....	II
Abstract .....	III
ສາລະບານ .....	IV
ສາລະບານຕາຕະລາງ .....	VI
ສາລະບານຮູບ .....	IX
ຄຳສັບຫຍໍ້ .....	XI
ພາກທີ 1 ບົດນຳ .....	1
1.1 ຄວາມເປັນມາ ແລະ ສະພາບປັນຫາ .....	1
1.2 ຈຸດປະສົງ .....	3
1.3 ຜົນປະໂຫຍດຂອງການສຶກສາ .....	3
ພາກທີ 2 ທົບທວນເອກະສານ ແລະ ຂອບເຂດແນວຄວາມຄິດ .....	4
2.1 ທົບທວນເອກະສານ ແລະ ທິດສະດີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ .....	4
2.1.1 ຄຸນນະພາບອາຫານທາງດ້ານຈຸລະຊີບວິທະຍາ .....	4
2.1.2 ຄວາມສຳພັນຂອງຈຸລະຊີບກັບອາຫານ .....	5
2.1.3 ລັກສະນະທົ່ວໄປຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ .....	6
2.1.4 ການຈຳແນກປະເພດຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ .....	6
2.1.5 ແຫຼ່ງທີ່ພົບເຊື້ອຊາໂມເນລາ .....	7
2.1.6 ລັກສະນະການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ .....	7
2.1.7 ຄວາມເປັນພິດຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ .....	8
2.1.8 ການຄວບຄຸມ ແລະ ການປ້ອງກັນຈາກການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ .....	9
2.1.9 ການກວດນັບເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນອາຫານ .....	10
2.1.10 ຜັກສົດ .....	11
2.2 ທົບທວນບົດຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ .....	12
2.3 ຂອບເຂດແນວຄວາມຄິດໃນການສຶກສາ .....	19
2.4 ນິຍາມຄຳສັບໃນທາງປະຕິບັດ .....	19
ພາກທີ 3 ວິທີການສຶກສາ .....	21
3.1 ການອອກແບບການສຶກສາ .....	21
3.1.1 ການກຳນົດເນື້ອໃນ .....	21
3.1.2 ການຄັດເລືອກພື້ນທີ່ .....	21
3.1.3 ໄລຍະເວລາການສຶກສາ .....	21

3.2 ປະຊາກອນການສຶກສາ.....	21
3.2.1 ການຄັດເລືອກປະຊາກອນ .....	21
3.2.2 ການກຳນົດຈຳນວນຕົວຢ່າງຂອງປະຊາກອນ.....	22
3.2.3 ວິທີສຸ່ມຕົວຢ່າງຂອງປະຊາກອນ .....	22
3.3 ຂໍ້ມູນການສຶກສາ .....	22
3.3.1 ບັນດາຂໍ້ມູນການສຶກສາ.....	22
3.3.2 ເຄື່ອງມືທີ່ນຳໃຊ້ເກັບກຳຂໍ້ມູນ .....	26
3.4 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ການອະທິບາຍຜົນ.....	27
ພາກທີ 4 ຜົນການສຶກສາ ແລະ ການສົນທະນາ .....	30
4.1 ຜົນການສຶກສາ.....	30
4.1.1 ປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ .....	30
4.1.2 ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ .....	39
4.1.3 ຜົນການປຽບທຽບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ .....	51
4.1.4 ຜົນການຄັດແຍກ ແລະ ການຍັ້ງຍືນເຊື້ອຊາໂມເນລາ.....	53
4.1.5 ຜົນການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລ ແລະ ອຸນຫະພູມຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ ...	56
4.1.6 ຜົນການກວດສອບຫາຄວາມປອດໄພຂອງຜັກສົດທາງດ້ານຈຸລະຊີບ .....	58
4.2 ການສົນທະນາ.....	69
ພາກທີ 5 ສະຫຼຸບ, ຂໍ້ຈຳກັດ ແລະ ຂໍ້ແນະນຳໃນການສຶກສາ.....	71
5.1 ສະຫຼຸບຜົນໃນການສຶກສາ.....	71
5.2 ຂໍ້ຈຳກັດໃນການສຶກສາ .....	72
5.3 ຂໍ້ແນະນຳໃນການສຶກສາ .....	72
ເອກະສານອ້າງອີງ .....	74



## ສາລະບານຕາຕະລາງ

ຕາຕະລາງທີ 3.4 ການຄິດໄລ່ຫາຄວາມແຕກຕ່າງ .....	28
ຕາຕະລາງທີ 4.1 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ ...	31
ຕາຕະລາງທີ 4.2 ປະສິດທິພາບຂອງອາເຊຕິກອາຊິດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງ ໝົດໃນຜັກສົດ.....	32
ຕາຕະລາງທີ 4.3 ປະສິດທິພາບຂອງອາເຊຕິກອາຊິດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນ ລາ.....	32
ຕາຕະລາງທີ 4.4 ປະສິດທິພາບຂອງຊີຕຣິກອາຊິດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງ ໝົດໃນຜັກສົດ.....	33
ຕາຕະລາງທີ 4.5 ປະສິດທິພາບຂອງຊີຕຣິກອາຊິດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ .....	34
ຕາຕະລາງທີ 4.6 ປະສິດທິພາບຂອງໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະ ຊີບທັງໝົດໃນຜັກສົດ.....	35
ຕາຕະລາງທີ 4.7 ປະສິດທິພາບຂອງໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາ ໂມເນລາໃນຜັກສົດ .....	35
ຕາຕະລາງທີ 4.8 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິ ມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກສົດ.....	36
ຕາຕະລາງທີ 4.9 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິ ມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ .....	37
ຕາຕະລາງທີ 4.10 ປະສິດທິພາບຂອງໂຊດຽມຄໍໂຣດ໌ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງ ໝົດໃນຜັກສົດ.....	38
ຕາຕະລາງທີ 4.11 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄໍໂຣດ໌ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອ ຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ.....	38
ຕາຕະລາງທີ 4.12 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງ ໝົດໃນຜັກຫອມປ້ອມ .....	39
ຕາຕະລາງທີ 4.13 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາ ຜັກຫອມປ້ອມ .....	41
ຕາຕະລາງທີ 4.14 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ໃນຜັກຫອມລາບ .....	43

ຕາຕະລາງທີ 4.15 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາ ໃນຜັກຫອມລາບ.....	44
ຕາຕະລາງທີ 4.16 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກ ຫອມເປ.....	46
ຕາຕະລາງທີ 4.17 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກ ຫອມເປ.....	48
ຕາຕະລາງທີ 4.18 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທົ່ວໄປໃນຜັກ ຄາວທອງ.....	50
ຕາຕະລາງທີ 4.19 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທົ່ວໄປໃນຜັກ ສະຫຼັດ.....	51
ຕາຕະລາງທີ 4.20 ການແປຜົນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນອາຫານ TSI Agar.....	56
ຕາຕະລາງທີ 4.21 ຜົນການວັດແທກຄ່າ OD.....	56
ຕາຕະລາງທີ 4.22 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍອາຊິດອາເຊ ຕິກ (CH <sub>3</sub> COOH).....	59
ຕາຕະລາງທີ 4.23 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍອາຊິດ ຊີຕຣິກ (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>8</sub> ).....	60
ຕາຕະລາງທີ 4.24 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄາ ໂບເນດ (NaHCO <sub>3</sub> ).....	61
ຕາຕະລາງທີ 4.25 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມ ເພີມັງການເນດ (KMnO <sub>4</sub> ).....	62
ຕາຕະລາງທີ 4.26 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄູໍ ໄຣດ (NaCl).....	63
ຕາຕະລາງທີ 4.27 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍອາຊິດອາເຊຕິກ (CH <sub>3</sub> COOH) ໄວ້ 15 ນາທີ.....	64
ຕາຕະລາງທີ 4.28 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍອາຊິດຊີຕຣິກ (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>8</sub> ) ໄວ້ 15 ນາທີ.....	65
ຕາຕະລາງທີ 4.29 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄາໂບເນດ (NaHCO <sub>3</sub> ) ໄວ້ 15 ນາທີ.....	66
ຕາຕະລາງທີ 4.30 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສິດໂດຍວິທີການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການ ເນດ (KMnO <sub>4</sub> ) ໄວ້ 15 ນາທີ.....	67

ຕາຕະລາງທີ 4.31 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີແຊ່ໃນນ້ຳເປື້ອຍໂຊດຽມຄໍໂຣດ (NaCl) ໄວ້ 15 ນາທີ .....	68
--	----

## ສາລະບານຮູບ

ຮູບທີ 2.1	ຄວາມສຳພັນຂອງຈຸລະຊີບກັບອາຫານ .....	5
ຮູບທີ 2.2	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ.....	6
ຮູບທີ 2.3	ວິທີເທເຊື້ອ ແລະ ວິທີກະຈາຍເຊື້ອ .....	10
ຮູບທີ 2.4	ຜັກສົດທີ່ນິຍົມບໍລິໂພກ.....	11
ຮູບທີ 4.1	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.1%... 40	40
ຮູບທີ 4.2	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.1%.....	40
ຮູບທີ 4.3	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.1% .....	41
ຮູບທີ 4.4	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.1%.....	42
ຮູບທີ 4.5	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.5%....	43
ຮູບທີ 4.6	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.5%.....	44
ຮູບທີ 4.7	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.5% .....	45
ຮູບທີ 4.8	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີການແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.5%.....	45
ຮູບທີ 4.9	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 1%.....	47
ຮູບທີ 4.10	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 1% .....	47
ຮູບທີ 4.11	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 1%.....	48
ຮູບທີ 4.12	ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີແຊ່ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 1% .....	49
ຮູບທີ 4.13	ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ .....	52

ຮູບທີ 4.14 ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ ລະຫວ່າງລະດູ ແລ້ງ ແລະ ລະດູຝົນ .....	52
ຮູບທີ 4.15 ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດຂອງຕະຫຼາດດົງ ໂດກ ແລະ ວິທະຍາເຂດດົງໂດກ .....	53
ຮູບທີ 4.16 ລັກສະນະສີຂອງໂຄໂລນີທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar .....	54
ຮູບທີ 4.17 ລັກສະນະຈຸລັງຂອງແຕ່ລະໂຄໂລນີທີ່ສ້າງເກດຜ່ານກ້ອງຈຸລະທັດທີ່ກຳລັງຂະຫຍາຍ 100 ເທົ່າ .....	54
ຮູບທີ 4.18 ການເກີດປະຕິກິລິຍາລະຫວ່າງເອນໄຊມ Catalase ກັບ H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	55
ຮູບທີ 4.19 ການເກີດແກ້ສຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນອາຫານ TSI Agar .....	55
ຮູບທີ 4.20 ຜົນການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ .....	57
ຮູບທີ 4.21 ຜົນການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ອຸນຫະພູມຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ .....	57

## ຄຳສັບຫຍໍ້

ສປປ ລາວ ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ

AEC = Asean Economics Community

$a_w$  = Water activity

C = Coriander

CFU = Colony forming unit

CRD = Completely Randomized Design

DNA = Deoxyribose Nucleic Acid

*E. coli* = *Escherichia coli*

FDD = Food and Drug Department

GAP = Good Agriculture Practice

H = Houttuynia

HACCP = Hazard Analysis Critical Control Point

ICMSF = International commission on microbiological specification for food

K = Kitchen mint

L = lettuce

MPN = Molts probable number

OD = Optimum Density

PCA = Plate count agar

PCR = Polymerase Chain Reaction

pH = Potential of Hydrogen ion

S = Sawtooth Corainser (ຜັກຫອມເປ)

T = Test

T<sub>0</sub> = Control

T<sub>1</sub> = Water (H<sub>2</sub>O)

T<sub>2</sub> = Acetic Acid (CH<sub>3</sub>COOH)

T<sub>3</sub> = Baking soda (NaHCO<sub>3</sub>)

T<sub>4</sub> = Citric Acid (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>8</sub>)

T<sub>5</sub> = Potassium permanganate (KMnO<sub>4</sub>)

T<sub>6</sub> = Sodium Chloride (NaCl)

TSI Agar = Triple sugar iron agar

WHO/FAO = World Health Organization/Food Agriculture Organization

XLD Agar = Xylose-Lysine Deoxycholate agar

± ໝາຍເຖິງຄ່າຜົນປ່ຽນມາດຖານ

# ພາກທີ 1

## ບົດນຳ

### 1.1 ຄວາມເປັນມາ ແລະ ສະພາບປັນຫາ

ຜັກມີຄວາມສຳຄັນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຕໍ່ມະນຸດ ໃນຖານະເປັນແຫຼ່ງອາຫານທີ່ສຳຄັນມາຕັ້ງແຕ່ສະໄໝບູຮານຈົນເຖິງປັດຈຸບັນ. ຜັກຖືເປັນແຫຼ່ງອາຫານທີ່ສຳຄັນຂອງມະນຸດ ເນື່ອງຈາກວ່າຜັກມີທາດອາຫານຕ່າງໆເຊັ່ນ: ວິຕາມິນ A, C, B1, B2, ທາດໄນອາຊິນ, ເສັ້ນໃຍອາຫານ ແລະ ແຮ່ທາດຕ່າງໆ ຊຶ່ງທາດອາຫານເຫຼົ່ານັ້ນ ມີບົດບາດທີ່ສຳຄັນຕໍ່ຮ່າງກາຍທີ່ຊ່ວຍໃນການພັດທະນາ ແລະ ຄວບຄຸມການຈະເລີນເຕີບໂຕໃຫ້ເໝາະສົມຢ່າງເປັນປົກກະຕິ, ການຮັບປະທານຜັກສົດເປັນປະຈຳຈະຊ່ວຍໃຫ້ລະບົບຂັບຖ່າຍເປັນໄປຢ່າງປົກກະຕິ, ຫຼຸດການເປັນພະຍາດລຳໄສ້, ຫຼຸດຜ່ອນອາການປອດບວມ ແລະ ມະເຮັງໃນລຳໄສ້ໃຫຍ່, ຊ່ວຍຫຼຸດປະລິມານຄໍເລສ໌ເຕີຣອລ, ຊ່ວຍຫຼຸດຄວາມດັນ ແລະ ຊ່ວຍປ້ອງກັນການເກີດໄສ້ຕິ່ງອັກເສບໄດ້. ນອກນັ້ນ ຜັກບາງຊະນິດຍັງໃຊ້ປຸງແຕ່ງເປັນສະໝຸນໄພແກ້ອາການໄອ, ອາການບວມ, ບາດແຜຕ່າງໆ ແລະ ຍັງໃຊ້ເປັນຜະລິດເຄື່ອງສຳອາງອີກດ້ວຍ (Klinkulab, *et al.*, 2014).

ໂດຍທົ່ວໄປຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ສົດໃນທຳມະຊາດແມ່ນມີຈຸລະຊີບປົນເປື້ອນຢູ່ລວມທັງເຊື້ອທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດ ແລະ ເຊື້ອບໍ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດ (USFD, 2001). ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນອາຫານສາມາດເກີດຂຶ້ນໄດ້ທຸກຂະບວນການຕ່າງໆໃນຕ່ອງໂສ້ອາຫານ ນັບຕັ້ງແຕ່ຂະບວນການຜະລິດ ແລະ ສະຖານທີ່ການຈັດຈຳໜ່າຍຈົນຮອດຂັ້ນຕອນການບໍລິໂພກ (WHO/FAO, 2008). ຜັກທີ່ມີການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບຈາກຟາມແມ່ນຈາກຫຼາຍສາເຫດເຊັ່ນ: ຝຸ່ນຄອກທີ່ບໍ່ໄດ້ຜ່ານການໝັກ, ດິນທີ່ບໍ່ໄດ້ຜ່ານການຂ້າເຊື້ອ, ນ້ຳທີ່ໃຊ້ໃນການທົດຜັກບໍ່ສະອາດ, ສັດລ້ຽງ, ສັດປ່າ, ນົກ ແລະ ອຸປະກອນການຜະລິດບໍ່ສະອາດ. ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບຫຼັງຈາກການເກັບກຽວເປັນຕົ້ນແມ່ນພາຊະນະບັນຈຸ, ການຂົນສົ່ງ, ການຈັດຈຳໜ່າຍ, ສະຖານທີ່ແປຮູບອາຫານ, ບ່ອນຈັດຈຳໜ່າຍ, ສະຖານທີ່ເກັບຮັກສາ, ການປົນເປື້ອນນຳຜູ້ເກັບກຽວທີ່ເປັນພະຍາດ ແລະ ຄວາມສະອາດຂອງຜູ້ເຮັດວຽກ. ນ້ຳທີ່ໃຊ້ໃນການທຳຄວາມສະອາດເປັນສິ່ງສຳຄັນສຳລັບທາງດ້ານຄວາມປອດໄພ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງຜັກ (James, 2006; USFDA, 1998). ຜັກສົດ ຫຼື ຜັກທີ່ບໍ່ໄດ້ຜ່ານການປຸງແຕ່ງແມ່ນມີຄວາມເປັນໄປໄດ້ສູງທີ່ຈະຕິດເຊື້ອຈຸລະຊີບ (Abadias. *et al.*, 2008). ໃນການສຶກສາທີ່ຜ່ານມາພົບວ່າຈຸລະຊີບພວກທີ່ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໃນເງື່ອນໄຂທີ່ມີອັອກຊີເຈນ ແລະ ທົນຄວາມຮ້ອນ (Mesophilic aerobic bacteria) ມີຫຼາຍກວ່າ 8 log<sub>10</sub> cfu/ກຣາມ ແລະ ສາມາດພົບຫຼາຍຈຸດໃນຕ່ອງໂສ້ການຜະລິດ (ຈາກຟາມ-ໂຕະອາຫານ); ຍິ່ງໄປກວ່ານັ້ນຈຳນວນໂຄລີຟອມ (Coliforms) ແມ່ນພົບໄດ້ທົ່ວໄປ ແລະ ມີປະມານ 8 log<sub>10</sub> MPN/ກຣາມໃນອາຫານສົດ. ຢູ່ຕ່າງປະເທດໄດ້ມີການກວດສອບ ແລະ ລາຍງານຫຼາຍຄັ້ງກຽວ



ກັບການເກີດພະຍາດອາຫານເປັນພິດທີ່ມີສາເຫດມາຈາກການຮັບປະທານຜັກສົດ ແລະ ມີຜັກສົດຫຼາຍ ຊະນິດທີ່ກວດພົບຈຸລະຊີບທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດ ໂດຍສະເພາະແມ່ນເຊື້ອຊາໂມເນລາ. ບັນດາປະເທດທີ່ຢູ່ ໃກ້ຄຽງກັບປະເທດລາວເຮົາໄດ້ມີການກວດສອບຜັກສວນຄົວທີ່ເປັນຜັກປອດສານພິດ ແລະ ມີການລາຍ ງານຫຼາຍຄັ້ງວ່າ ຜັກສົດມີການປົນເປື້ອນດ້ວຍເຊື້ອຈຸລະຊີບທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ.

ປະເທດລາວ ເປັນປະເທດທີ່ຕັ້ງຢູ່ໃນເຂດຮ້ອນຊຸ່ມ ຊຶ່ງຢູ່ໃນຊ່ວງອຸນຫະພູມທີ່ເໝາະສົມຕໍ່ການຈະ ເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການກະຈາຍພັນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບ ລວມທັງລັກສະນະຂອງຕະຫຼາດທີ່ໃຊ້ໃນການ ຈັດຈຳໜ່າຍຜັກສົດ ກໍຍັງບໍ່ທັນຖືກຕ້ອງຕາມຫຼັກອະນາໄມ ແລະ ການຈັດສັນກໍຍັງບໍ່ທັນໄດ້ດີເທົ່າທີ່ຄວນ ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ຜັກສົດອາດມີຄວາມສ່ຽງຕໍ່ການຕິດເຊື້ອພະຍາດໄດ້ (Sayvisen, et al., 2016). ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງ ເປັນການຍາກທີ່ຈະຄວບຄຸມການປົນເປື້ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນອາຫານໄດ້ ຖ້າຫາກຜູ້ຜະລິດ ແລະ ຜູ້ ບໍລິໂພກບໍ່ລະມັດລະວັງ ອາຫານອາດມີການປົນເປື້ອນດ້ວຍເຊື້ອພະຍາດທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດອັນຕະລາຍຕໍ່ຜູ້ ບໍລິໂພກ ໂດຍສະເພາະແມ່ນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອ *Salmonella typhimurium* ຊຶ່ງເປັນເຊື້ອທີ່ກໍ່ໃຫ້ ເກີດພະຍາດອາຫານເປັນພິດຂ້ອນຂ້າງສູງ ແລະ ເຊື້ອຊະນິດນີ້ສາມາດພົບເຫັນໃນອາຫານທົ່ວໄປ ເຊັ່ນ: ຊີ້ນ, ປາ, ອາຫານທະເລ, ຜັກ, ໝາກໄມ້ ແລະ ອື່ນໆ. ຖ້າຫາກມີການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອ *Salmonella typhimurium* ໃນອາຫານຈະເຮັດໃຫ້ເກີດອາຫານເປັນພິດ ແລະ ຈະສົ່ງຜົນຕໍ່ລະບົບທາງເດີນອາຫານ ຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ ເຊັ່ນ: ຖອກທ້ອງ, ເຈັບທ້ອງບິດ, ບຸ້ນທ້ອງ, ເປັນໄຂ້ ແລະ ພະຍາດລຳໄສ້ອັກເສບ (Preecha, et al., 2010). ໂດຍປົກກະຕິຄຸນນະພາບຂອງອາຫານຈະໃຊ້ໂຄລີຟອມເປັນຕົວຊີ້ບອກໄດ້ເຖິງ ຄວາມບໍ່ສະອາດໃນການຜະລິດ ແລະ ຈຳໜ່າຍສິນຄ້າ (Falomiir, et al., 2010; James, 2006). ການ ຄວບຄຸມເຊື້ອຈຸລະຊີບສຳລັບຜັກສົດແມ່ນຕ້ອງໄດ້ນຳໃຊ້ວິທີການຜະລິດທີ່ດີ ຊຶ່ງສອດຄ່ອງກັບນຳໃຊ້ເຂົ້າ ໃນການຜະລິດຜັກຂອງຊາວກະສິກອນໃນຂອບເຂດການຄ້າ AEC ແຕ່ວ່າລາວເຮົາກຳລັງພັດທະນາ ລະບົບ GAP ແລະ ຍັງຂາດຂໍ້ມູນພື້ນຖານທາງດ້ານການປົນເປື້ອນຂອງຈຸລະຊີບຂອງຜັກສົດ ແລະ ອາຫານປຸງແຕ່ງອື່ນໆ. ອີງໃສ່ກົດລະບຽບຂອງອາຫານ ແລະ ຢາ ໃນສປປ ລາວ ຄວາມປອດໄພທາງ ດ້ານຈຸລະຊີບແມ່ນມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍ. ມາດຕະຖານທາງດ້ານຈຸລະຊີບຂອງກົມອາຫານໄດ້ກຳນົດໄວ້ ວ່າໃນທຸກໆຕົວຢ່າງ ຈຳນວນໂຄລີຟອມຕ້ອງຕໍ່າກວ່າ 2.2 MPN/100 ມິລິລິດ, ຕ້ອງບໍ່ມີ *E.coli* ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາ (FDD, 2004). ນອກນັ້ນ, ກົມອາຫານ ແລະ ຢາ ຍັງຮຽກຮ້ອງໃຫ້ມີການສຳຫຼວດ ແລະ ວິໄຈການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຮ້ານອາຫານ ແລະ ຕະຫຼາດຜັກສົດ. ການເກີດອາຫານ ເປັນພິດທີ່ເກີດຈາກອາຫານ ແລະ ຜັກສົດທີ່ພາໃຫ້ຜູ້ບໍລິໂພກເຈັບທ້ອງກໍມັກເກີດຂຶ້ນເປັນປະຈຳ ແຕ່ບໍ່ ເຄີຍມີການບັນທຶກ ແລະ ສຶກສາຫຼາຍລະອຽດ. ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວ ຜູ້ບໍລິໂພກສ່ວນຫຼາຍແມ່ນຊື້ຜັກສົດ ຈາກຕະຫຼາດມາຮັບປະທານ, ຜັກທີ່ນຳມາຮັບປະທານ ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນໄດ້ຜ່ານການທຳຄວາມສະອາດຂຶ້ນ ພື້ນຖານ ແຕ່ບໍ່ສາມາດຮັບປະກັນໄດ້ວ່າ ຜັກສົດດັ່ງກ່າວຈະມີຄວາມປອດໄພ (Sayvisen, et al., 2016).

ດັ່ງນັ້ນ, ການນຳເອົານ້ຳເປື້ອນມາທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດກ່ອນການບໍລິໂພກ ອາດເປັນວິທີໜຶ່ງທີ່ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບ ແລະ ສານເຄມີທີ່ຕົກຄ້າງໃນຜັກສົດໄດ້. ຜົນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ຈະເປັນຂໍ້ມູນພື້ນຖານໃນການຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດດ້ວຍນ້ຳເປື້ອນຈຳນວນໜຶ່ງໃນປະລິມານທີ່ເໝາະສົມ ແລະ ມີຄວາມປອດໄພຕໍ່ຜູ້ບໍລິໂພກ.

## 1.2 ຈຸດປະສົງ

- ເພື່ອສຶກສາວິທີການຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ
- ເພື່ອປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງ  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$  ແລະ  $\text{NaCl}$  ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ
- ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນພື້ນຖານໃນການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເພື່ອທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໃຫ້ປອດໄພ

## 1.3 ຜົນປະໂຫຍດຂອງການສຶກສາ

- ຮູ້ເຖິງຄວາມເໝາະສົມຂອງທາດເຄມີ ແລະ ວິທີການຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ
- ຮູ້ປະສິດທິພາບຂອງ  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$  ແລະ  $\text{NaCl}$  ໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດ
- ເປັນຂໍ້ມູນໃນການໃຊ້ທາດເຄມີເຂົ້າໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກໃຫ້ມີຄວາມປອດໄພຕໍ່ຜູ້ບໍລິໂພກ

## ພາກທີ 2

### ທົບທວນເອກະສານ ແລະ ຂອບເຂດແນວຄວາມຄິດ

ອາຫານທີ່ຜະລິດຈາກການກະເສດ ແລະ ອາຫານປຸງແຕ່ງສຳເລັດຮູບ ມັກຈະມີຈຸລະຊີບປົນເປື້ອນ ຢູ່ສະເໝີ, ຄຸນນະພາບ ແລະ ຄວາມປອດໄພຂອງອາຫານແມ່ນຂຶ້ນກັບປະລິມານຂອງຈຸລະຊີບເຫຼົ່ານີ້. ເຊື່ອຈຸລະຊີບທີ່ເຮັດໃຫ້ອາຫານປ່ຽນແປງຫຼາຍທີ່ສຸດໄດ້ແກ່ແບັກທີເຣຍ, ບາງຄັ້ງເຮັດໃຫ້ເກີດອາຫານເປັນພິດ, ບາງຊະນິດເປັນອັນຕະລາຍເຖິງແມ່ນວ່າມີຈຳນວນບໍ່ຫຼາຍແຕ່ກໍ່ເປັນອັນຕະລາຍໃຫ້ແກ່ຜູ້ບໍລິໂພກໄດ້ເຊັ່ນກັນ. ດ້ວຍເຫດນີ້ ນັກຈຸລະຊີບວິທະຍາຈຶ່ງໄດ້ພະຍາຍາມຫາວິທີທາງປ້ອງກັນ ເນື່ອງຈາກການປົນເປື້ອນຂອງຈຸລະຊີບໃນອາຫານເປັນສິ່ງທີ່ເຮົາບໍ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນດ້ວຍຕາເປົ່າໄດ້. ການວິເຄາະທາງຈຸລະຊີບວິທະຍາຈຶ່ງຖືກນຳມາໃຊ້ໃນການບອກເຖິງຄຸນນະພາບ ແລະ ຄວາມປອດໄພຂອງອາຫານ (ສຸມິນທາ, 2545).

### 2.1 ທົບທວນເອກະສານ ແລະ ທິດສະດີທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

#### 2.1.1 ຄຸນນະພາບອາຫານທາງດ້ານຈຸລະຊີບວິທະຍາ

ຄຸນນະພາບອາຫານທາງດ້ານຈຸລະຊີບວິທະຍາປະກອບດ້ວຍ 3 ແນວຄິດໄດ້ແກ່: ຄວາມປອດໄພ (Safety) ຊຶ່ງໝາຍອາຫານທີ່ມີຄຸນນະພາບຕ້ອງປາສະຈາກເຊື້ອຈຸລະຊີບ ຫຼື ສານພິດທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດອັນຕະລາຍແກ່ຜູ້ບໍລິໂພກ, ການຍອມຮັບ ແລະ ອາຍຸການເກັບຮັກສາ (Acceptability and shelf-life). ອາຫານທີ່ມີຄຸນນະພາບຕ້ອງບໍ່ມີຈຸລະຊີບທີ່ເຮັດໃຫ້ອາຫານເນົາເສຍ ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ອາຍຸການເກັບຮັກສານັ້ນສັ້ນລົງບໍ່ເປັນທີ່ຍອມຮັບຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ ແລະ ຄວາມສະໝໍ່າສະເໝີ (Consistency). ອາຫານທີ່ມີຄຸນນະພາບຕ້ອງມີຄວາມປອດໄພ, ມີອາຍຸການເກັບຮັກສາຄົງທີ່ທຸກຄັ້ງ ແລະ ທຸກລຸ້ນຂອງການຜະລິດ (Adam & moss, 1995).

ການວິເຄາະທາງດ້ານຈຸລະຊີບວິທະຍາຂອງອາຫານໃນການຍອມຮັບ ຫຼື ບໍ່ຍອມຮັບຕໍ່ຄຸນນະພາບອາຫານ ໂດຍໃຊ້ຈຸລະຊີບທີ່ໄດ້ກຳນົດຂຶ້ນມາດ້ວຍຂໍ້ຕົກລົງກ່ຽວກັບຈຸລະຊີບໃນອາຫານຂອງຄະນະກຳມະການສາກົນວ່າດ້ວຍຄວາມປອດໄພທາງດ້ານຈຸລະຊີບສຳລັບອາຫານ (The international commission on microbiological specification for food: ICMSF) ຊຶ່ງໄດ້ຈຳແນກເກນຂອງຈຸລະຊີບໃນອາຫານເປັນ 3 ປະເພດ (ອຸສະມານ, 2547) ຄື:

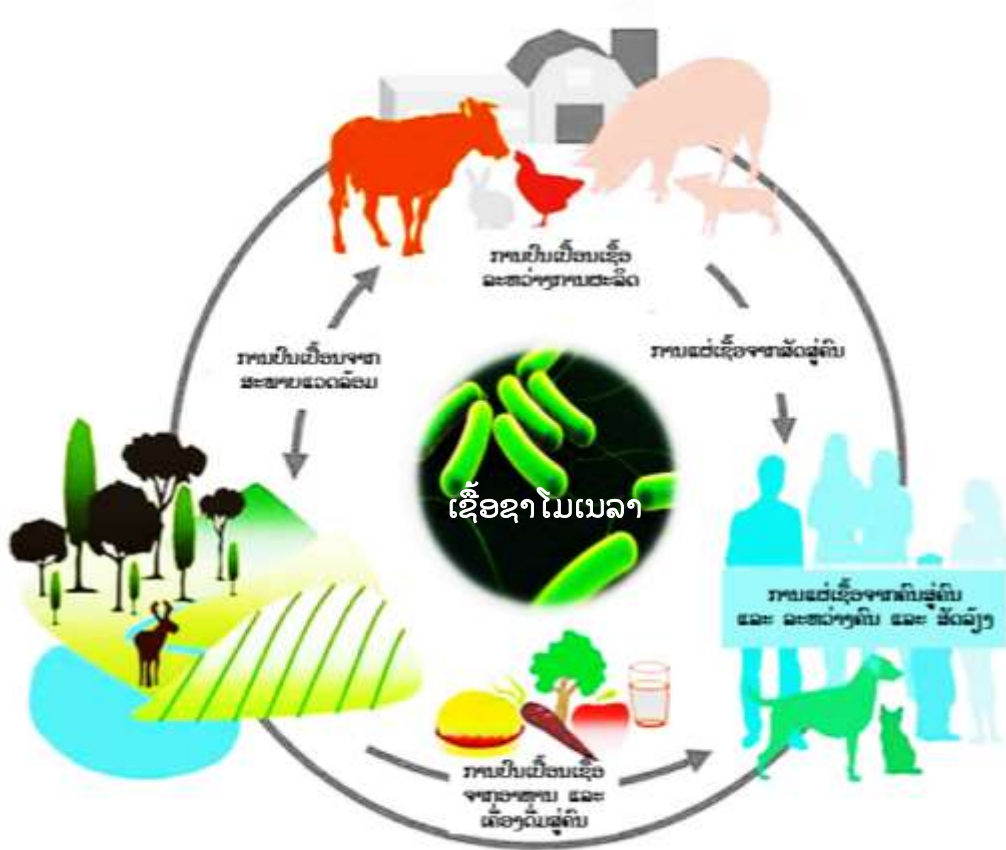
- **ເກນມາດຕະຖານຈຸລະຊີບ (Microbiological Standard):** ເປັນເກນຂອງຈຸລະຊີບທີ່ລະບຸໃນກົດໝາຍ ຊຶ່ງກຳນົດໂດຍອົງການທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມອາຫານຂອງກະຊວງສາທາລະນະສຸກເປັນຜູ້ ກຳນົດມາດຕະຖານຈຸລະຊີບໃນອາຫານປະເພດຕ່າງໆ ໂດຍການເກັບກຳຂໍ້ມູນຕົວຈິງຈາກການທົດລອງກ່ຽວກັບຈຸລະຊີບໃນອາຫານ ແລະ ໄດ້ອອກກົດໝາຍນຳໃຊ້.

- ເກນກຳນົດຈຸລະຊີບ (Microbiological specification): ເປັນເກນຂອງຈຸລະຊີບທີ່ເຮັດການຕົກລົງລະຫວ່າງຜູ້ຊື້ ແລະ ຜູ້ຂາຍ. ຖ້າຈຸລະຊີບເກີນທີ່ກຳນົດໄວ້ລູກຄ້າຈະບໍ່ຍອມຮັບສິນຄ້າ ແລະ ສິນຄ້າຈະຖືກສົ່ງກັບ.

- ເກນປະຕິບັດຈຸລະຊີບ (Microbiological guideline): ເປັນເກນທີ່ມີການເຝົ້າລະວັງໃຫ້ມີການຜະລິດທີ່ດີ ໂດຍເກນໃນຂໍ້ນີ້ເປັນການແນະນຳໃຫ້ປະຕິບັດຕາມເກນມາດຖານ ແລະ ເກນກຳນົດການບັງຄັບໃຊ້ໃຫ້ມີປະສິດທິພາບ.

**2.1.2 ຄວາມສຳພັນຂອງຈຸລະຊີບກັບອາຫານ**

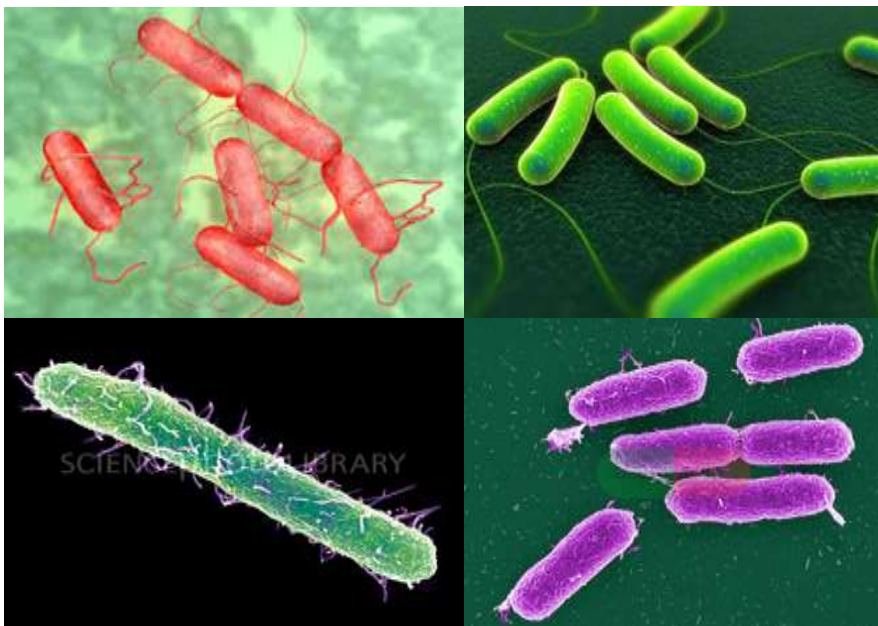
ໃນການບໍລິໂພກອາຫານແມ່ນຍາກທີ່ຈະຫຼີກລ່ຽງຈາກຈຸລະຊີບ ລວມທັງຮ່າງກາຍຂອງມະນຸດ ແລະ ສັດກໍຍັງມີຈຸລະຊີບອາໄສຢູ່ໃນລະບົບທາງເດີນອາຫານ, ມີທັງຊະນິດທີ່ເປັນປະໂຫຍດ ແລະ ຊະນິດທີ່ເປັນໂຫດ. ສຳລັບຈຸລະຊີບບົນເປື້ອນເຂົ້າມາໃນອາຫານຖືວ່າເປັນສິ່ງທີ່ບໍ່ປາຖະໜາ, ຈຸລະຊີບບາງຊະນິດ ເມື່ອມີການບົນເປື້ອນໃນອາຫານຈະສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ເຮັດໃຫ້ອາຫານເກີດການເສື່ອມເສຍຄຸນນະພາບ ແລະ ຍັງມີຈຸລະຊີບຫຼາຍຊະນິດທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດພະຍາດກັບຄົນເຊັ່ນກັນ ຄວາມສຳພັນຂອງຈຸລະຊີບກັບອາຫານສະແດງດັ່ງຮູບທີ 2.1.



ຮູບທີ 2.1 ຄວາມສຳພັນຂອງຈຸລະຊີບກັບອາຫານ  
(ທີ່ມາ: <httpwww.ecl-lab.comenecoliindex.asp>)

### 2.1.3 ລັກສະນະທົ່ວໄປຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

ເປັນແບັກທີເຣຍແກຣມລົບ, ຮູບຮ່າງຈຸລັງເປັນທ່ອນ, ມີຂະໜາດ  $0.7-1.5 \times 2-6 \mu\text{m}$ , ບໍ່ສ້າງສະບໍ (spore), ເຄື່ອນທີ່ດ້ວຍການໃຊ້ທາງລອຍ (Flagella), ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນສະພາບທີ່ມີອັອກຊີເຈນ ຫຼື ມີພຽງເລັກໜ້ອຍ, ຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ທີ່ອຸນຫະພູມ  $37^\circ\text{C}$  ແຕ່ຈະຢຸດການຈະເລີນເຕີບໂຕທີ່ອຸນຫະພູມ  $-10^\circ\text{C}$  ຫຼື ຕໍ່າກວ່ານັ້ນ, ບໍ່ສາມາດນໍາໃຊ້ນໍ້າຕານ Lactose ແລະ Sucrose ເຂົ້າໃນການໝັກ, ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອທົ່ວໆໄປ, ມີຮູບຮ່າງຂອງ Colony ມົນກົມ, ສີເທົາປົນຂາວ ຫຼື ມີຂອບເປັນສີໃສມີຈຸດສີດຳທາງໃນ ແລະ ເປັນເມືອກ. (ນົງລັກຍ໌, 2544). ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 2.2.



ຮູບທີ 2.2 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

(ແຫຼ່ງທີ່ມາ: <http://rds.yahoo.com>)

### 2.1.4 ການຈຳແນກປະເພດຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

ການຈັດລຳດັບຂັ້ນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

Kingdom: Bacteria

Phylum: Proteobacteri

Class: Gamam Proteobacteria

Order: Enterobacteriales

Family: Enterobacteriaceae

Genus: *Salmonella* sp. (Silva & Gibbs, 2011).

ໂດຍອີງຕາມແຫຼ່ງທີ່ຢູ່ອາໄສ ຫຼື ເຈົ້າກາຝາກຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາຖືຈັດຈຳແນກແບ່ງອອກເປັນ 3 ແຫຼ່ງ (ນົງລັກຍ໌, 2544) ດັ່ງນີ້:

ກ. ເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ອາໄສຢູ່ນໍ້າຄົນ

ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນກຸ່ມນີ້ ເປັນພະຍາດຕິດຕໍ່ຢູ່ໃນຄົນເທົ່ານັ້ນໄດ້ແກ່: *S. typhi* ເຮັດໃຫ້ເກີດພະຍາດໄຂ້ທໍລະພິດ (Typhoid fever) ເປັນຊະນິດທີ່ມີອັນຕະລາຍ ແລະ ຮຸນແຮງຫຼາຍທີ່ສຸດ, ສ່ວນ *S. paratyphi A*, *S. paratyphi B* ແລະ *S. paratyphi C*. ເຮັດໃຫ້ເປັນໄຂ້ (Paratyphoid fever) ທີ່ມີອາການຄ້າຍຄືກັບອາການໄຂ້ທໍລະພິດແຕ່ບໍ່ຮຸນແຮງ.

ຂ. ເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ປັບຕົວເປັນເຈົ້າກາຝາກ

ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນກຸ່ມນີ້ ເປັນເຊື້ອທີ່ແພ່ກະຈາຍຈາກສັດທີ່ເປັນພະຍາດມາສູ່ຄົນ ໂດຍປົກກະຕິຈະອາໄສຢູ່ໃນສັດ ເມື່ອນໍາສັດມາໃຊ້ເປັນອາຫານກໍຈະແພ່ມາສູ່ຄົນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຄົນເປັນພະຍາດໄດ້ ເຊັ່ນວ່າ: *S. gallinarum* ແລະ *S. pullorum* ຊຶ່ງອາໄສຢູ່ກັບເປັດ, ໄກ່. *S. dublin* ອາໄສຢູ່ກັບງົວ ເປັນເຈົ້າກາຝາກ, *S. abortus-ovis* ອາໄສຢູ່ກັບແກະ ແລະ *S. enteritidis* ພົບຫຼາຍໃນໄຂ່ ແລະ ສັດປີກ (Jay, 1996).

ຄ. ເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ບໍ່ເລືອກເຈົ້າກາຝາກ

ເຊື້ອໃນກຸ່ມນີ້ເອີ້ນວ່າ non - typhoidal ເຮັດໃຫ້ເກີດພະຍາດ *Salmonellosis*. ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນກຸ່ມນີ້ສາມາດແພ່ກະຈາຍໄດ້ທົ່ວໄປ ເຊັ່ນ: ຄົນ, ສັດ, ອາຫານ, ນໍ້າ, ດິນ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ.

### 2.1.5 ແຫຼ່ງທີ່ພົບເຊື້ອຊາໂມເນລາ

ເຊື້ອຊາໂມເນລາອາໄສຢູ່ໃນທາງເດີນອາຫານ, ໃນລໍາໄສ້ຂອງສັດຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ສັດປີກ, ສັດເລືອຄານ, ສັດລ້ຽງ, ຄົນ, ແມງໄມ້, ໃນຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້; ນອກຈາກຈະພົບຢູ່ໃນທໍ່ທາງເດີນອາຫານແລ້ວຍັງພົບຢູ່ຕາມສ່ວນອື່ນໆຂອງຮ່າງກາຍ ແລະ ຍັງພົບການບິນເບື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນອາຫານ ເຊັ່ນ: ໄສ້ກອກ, ແຮມ ແລະ ແຊມວິດ ທີ່ເກັບໄວ້ໃນອຸນຫະພູມຫ້ອງລວມເຖິງຊີ້ນໄກ່, ໄຂ່, ນົມ, ຜະລິດຕະພັນທີ່ເຮັດຈາກນົມ ແລະ ປາ.

### 2.1.6 ລັກສະນະການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

ເຊື້ອຊາໂມເນລາຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີທີ່ອຸນຫະພູມປານກາງ ເຖິງວ່າຈະມີການລາຍງານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນບາງສາຍພັນທີ່ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ທີ່ອຸນຫະພູມຕໍ່າກວ່າ 5°C (D'Aoust, 1991), ສໍາລັບອຸນຫະພູມສູງສຸດທີ່ເຊື້ອນີ້ຈະເລີນ ໄດ້ຄື 49.5°C. (ICMSF, 1996) ດ້ວຍເຫດນີ້ການເກັບຮັກສາອາຫານຮ້ອນ ຫຼື ອຸ່ນອາຫານເພື່ອໃຫ້ປອດໄພຈາກ ເຊື້ອຊາໂມເນລາຕາມທີ່ USDA/FSIS ແນະນໍາແມ່ນໃຊ້ອຸນຫະພູມ 63°C ເປັນເກນ ແລະ ຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ເບດສ໌ກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ. ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ 4-9 pH ອາຊິດທີ່ມີການຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີໃນນໍ້າສົ້ມ ແລະ ຄ່າ  $a_w$  (Water activity) ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕໂດຍເຊື້ອຊາໂມເນລາຢູ່ໃນຊ່ວງ 0.94- 0.99/100.

### 2.1.7 ຄວາມເປັນພິດຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ.

ເຊື້ອຊາໂມເນລາເຂົ້າໄປໃນຮ່າງກາຍໄດ້ ໂດຍຜ່ານຊ່ອງຫວ່າງຂອງລຳໄສ້ນ້ອຍສ່ວນປາຍ ແລະ ມີການເພີ່ມຈຳນວນຂຶ້ນ ຫຼັງຈາກນັ້ນກໍຜ່ານເຂົ້າຫາຂອບຫຸ້ມຈຸລັງລຳໄສ້ນ້ອຍເຂົ້າສູ່ລະບົບທໍ່ນໍ້າ ເຫຼືອງ ແລະ ຈະທຳລາຍເມັດເລືອດຂາວ; ຈາກນັ້ນຈະເຂົ້າໄປໃນກະແສເລືອດເຮັດໃຫ້ເລືອດເປັນພິດ (Septicemia). ທາດພິດທີ່ເຊື້ອຊາໂມເນລາສ້າງຂຶ້ນມີ 2 ຊະນິດຄື: Enterotoxin ແລະ Cytotoxin. Koupal ແລະ Deibel, (1975) ເປັນຜູ້ທຳອິດທີ່ໄດ້ລາຍງານກ່ຽວກັບຄວາມເປັນພິດຂອງ Enterotoxin ໃນສັດ ຊຶ່ງຄວາມເປັນພິດຄ້າຍຄືກັບເຊື້ອ *E. coli* ໂດຍມີການເພີ່ມຂອງ Cyclic adenosine monophosphate ໃນລຳໄສ້ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຂອງແຫຼວໃນຮ່າງກາຍສັດມີການຕົກພົກແຕ່ແຕກຕ່າງຈາກ *E. coli* ຢູ່ ບ່ອນວ່າ Enterotoxin ທີ່ເຊື້ອຊາໂມເນລາຜະລິດໄດ້ປະລິມານນ້ອຍກວ່າເຊື້ອ *E. coli*. ອາການຂອງຜູ້ ປ່ວຍທີ່ເກີດຈາກການຕິດເຊື້ອຊາໂມເນລາສາມາດຈຳແນກໄດ້ອອກເປັນ 3 ແບບ (ICMSF, 1996) ຄື:

#### ກ. ອາການຂອງລະບົບທາງເດີນອາຫານ (Gastroenteritis)

ສາເຫດແມ່ນເກີດມາຈາກເຊື້ອ *Salmonella typhimurium* ແລະ *Salmonella enteritidis* ເຊິ່ງເຊື້ອດັ່ງກ່າວເຮັດໃຫ້ເກີດພະຍາດອາຫານເປັນພິດ ເຊື້ອນີ້ໃຊ້ໄລຍະເວລາໃນການພັກຕົວຢູ່ລະຫວ່າງ 5 ຊົ່ວໂມງ ຫາ 5 ມື້ ແຕ່ໂດຍປົກກະຕິອາການຂອງພະຍາດນັກຈະເລີ່ມຂຶ້ນປະມານ 12-36 ຊົ່ວໂມງ ຫຼັງ ຈາກໄດ້ຮັບເຊື້ອ; ຖ້າໃນກໍລະນີໄດ້ຮັບເຊື້ອເປັນຈຳນວນຫຼາຍ ອາການຈະປະກົດຂຶ້ນໄວກວ່າປົກກະຕິ ຫຼື ບຸກຄົນໃດທີ່ມີຄວາມໄວຕໍ່ເຊື້ອເປັນພິເສດອາການກໍຈະປະກົດໄວຂຶ້ນ. ອາການທີ່ສະແດງອອກຂອງພະ ຍາດນີ້ຄື: ບາງຄັ້ງປວດຮາກ, ຈາມ, ເຈັບທ້ອງ, ຖອກທ້ອງຮຸນແຮງ, ອ່ອຍເພຍ, ເບື້ອອາຫານ, ມີໄຂ້ ແລະ ໜາວສັ້ນ. ອາການຖອກທ້ອງຈະຮຸນແຮງແຕກຕ່າງກັນໂດຍພິຈາລະຍາລັກສະນະຂອງອາຈົມ ເຊັ່ນ: ອາຈົມອາດມີລັກສະນະແຫຼວຄ້າຍຄືນໍ້າຈົນເຖິງການຖ່າຍເປັນນໍ້າ ແລະ ເກີດການຂາດນໍ້າ (dehydration) ເຊື້ອຊະນິດນີ້ແມ່ນຈະເລີນເຕີບໂຕໃນລຳໄສ້ເທົ່ານັ້ນບໍ່ເຂົ້າສູ່ກະແສເລືອດ ໂດຍທົ່ວໄປ ອາການດັ່ງກ່າວຈະເປັນຢູ່ 2-5 ມື້, ຖ້ານໍາສິ່ງອາຈົມຂອງຜູ້ຕິດເຊື້ອໄປກວດວິເຄາະໃນຊ່ວງນີ້ກໍຈະພົບ ເຊື້ອ *Salmonella* ເປັນຈຳນວນຫຼາຍ.

#### ຂ. ໄຂ້ທໍລະພິດ ຫຼື ອາການໄທຟອຍດ໌ (Enteric fever)

ໄຂ້ທໍລະພິດແມ່ນເກີດມາຈາກເຊື້ອ *S. typhi*, *S. paratyphi A*, *S. paratyphi B* ແລະ *S. paratyphi C* ສ່ວນເຊື້ອ *S. typhimurium* ນັ້ນມີການລາຍງານວ່າເປັນເຊື້ອໄຂ້ທໍລະພິດຂອງໝູ. ໄລ ຍະເວລາພັກຕົວຂອງເຊື້ອຢູ່ລະຫວ່າງ 7-28 ມື້ (ຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານເຊື້ອທີ່ໄດ້ຮັບ) ໂດຍສະເລ່ຍແລ້ວປະ ມານ 14 ມື້ ຜູ້ປ່ວຍມີອາການບໍ່ສະບາຍ, ປວດຫົວ, ໄຂ້ຂຶ້ນສູງຫຼາຍ, ເຈັບທ້ອງ, ເມື່ອຍ, ຮ່າງກາຍອ່ອນ ເພຍ, ອາຈົມມີລັກສະນະແຫຼວຄ້າຍນໍ້າຖົ່ວ (pea-like) ຫຼື ແຫຼວເປັນນໍ້າ. ນອກຈາກນີ້ຍັງມີອາການ

ບຸ້ນທ້ອງ, ຮາກ, ໄອ, ມີເຫືອອອກຕາມຕົວ, ໜາວສັນ, ເປືອອາຫານ, ມີຈຸດແດງຕາມຕົວ, ຫົວໃຈເຕັ້ນ ຊ້າ ແລະ ເປັນບວມ.

ຄ.ອາການຕິດເຊື້ອໃນກະແສເລືອດ (Bacteremia-Septicemia)

ພະຍາດນີ້ແມ່ນເກີດຈາກເຊື້ອ *Salmonella choleraesuis* ເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ແລະ ນອກນັ້ນ ຍັງເກີດຈາກເຊື້ອ *Salmonella typhi* ແລະ *Salmonella dublin* ພະຍາດນີ້ເຮັດໃຫ້ເກີດການຕິດເຊື້ອໃນ ກະແສເລືອດ. ໂດຍເຊື້ອຈະຟັກຕົວຢູ່ທີ່ລຳໄສ້ນ້ອຍ ແລ້ວຈຶ່ງເຂົ້າສູ່ກະແສເລືອດຜູ້ທີ່ຕິດເຊື້ອຈະມີອາການ ສະແດງອອກຄື: ມີໄຂ້ສູງ, ໜາວສັນ, ເປືອອາຫານ ແລະ ນ້ຳໜັກຕົວຫຼຸດລົງ; ຈາກນັ້ນ ເຊື້ອຈະກະຈາຍ ໄປຕາມອະໄວຍະວະຕ່າງໆ ແລ້ວເຮັດໃຫ້ອະໄວຍະວະຕ່າງໆເກີດການອັກເສບ.

2.1.8 ການຄວບຄຸມ ແລະ ການປ້ອງກັນຈາກການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

ເຊື້ອຊາໂມເນລາຈຳເປັນຕ້ອງມີການຄວບຄຸມທຸກໆຂັ້ນຕອນຂອງຕ່ອງໂສ້ການຜະລິດ ນັບ ຕັ້ງແຕ່ລະດັບພາມ ຫຼື ການກະເສດ ແລະ ຜູ້ປະກອບການ ຊຶ່ງຈະຊ່ວຍໃຫ້ກຳຈັດຕໍ່ການກະຈາຍຂອງ ເຊື້ອຊາໂມເນລາປະສົບຜົນສຳເລັດໄດ້. ສ່ວນການປ້ອງກັນການຕິດເຊື້ອນັ້ນຍັງບໍ່ມີວັກຊີນປ້ອງກັນກັບຜູ້ ຕິດເຊື້ອຊາໂມເນລາ. ການຮັບປະທານອາຫານໂອກາດທີ່ໄດ້ຮັບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ ຫຼາຍທີ່ສຸດ ແມ່ນການບໍລິໂພກອາຫານປະເພດຊີ້ນສັດ ແລະ ຜະລິດຕະພັນອາຫານຈາກສັດມີໂອກາດ ຫຼາຍ. ສະນັ້ນ, ຜູ້ບໍລິໂພກ ຈຶ່ງບໍ່ຄວນບໍລິໂພກອາຫານແບບສຸກງຽດິບໆ, ອາຫານປະເພດຊີ້ນສັດຕ້ອງ ປຸງແຕ່ງໃຫ້ສຸກພໍດີ, ຜູ້ປ່ວຍທີ່ຕິດເຊື້ອຄວນໄດ້ຮັບປະທານອາຫານທີ່ປຸງແຕ່ງສຸກ ຫຼື ອາຫານທີ່ຜ່ານ ຄວາມຮ້ອນຢ່າງຕໍ່າ 65°C ຂຶ້ນໄປ, ຄວນລ້າງອາຫານໃຫ້ສະອາດກ່ອນທີ່ຈະນຳມາປຸງແຕ່ງ, ຜູ້ລ້ຽງສັດ ຄວນລ້າງມືທຸກຄັ້ງຫຼັງຈາກສຳຜັດອາຈົມຂອງສັດ (ສຸມິນທາ, 2545). ສຳລັບການລ້າງຜັກດ້ວຍນ້ຳເປື້ອຍ ຕ່າງໆ ອາດເປັນວິທີໜຶ່ງທີ່ຊ່ວຍປ້ອງກັນການຕິດເຊື້ອພະຍາດດັ່ງກ່າວ ລະດັບຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ເບສ໌ສາມາດຂອງນ້ຳເປື້ອຍສາມາດທຳລາຍຈຸລະຊີບໄດ້ເພາະສາມາດແຕກຕົວເປັນໄອອອນ ແລະ ເຂົ້າ ທຳລາຍເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງ ເຮັດໃຫ້ທາດຕ່າງໆ ສາມາດຜ່ານເຂົ້າອອກຜິດປົກກະຕິ ແລ້ວຈຸລະຊີບກໍຈະຖືກ ທຳລາຍໃນທີ່ສຸດ. ໃນປັດຈຸບັນການລ້າງຜັກມີຢູ່ຫຼາຍວິທີທີ່ຊ່ວຍຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອແບັກທີເຣຍ ທີ່ປົນເປື້ອນກັບຜັກສິດໃຫ້ມີປະລິມານໜ້ອຍລົງ ເຊັ່ນວ່າ: ລ້າງດ້ວຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ, ນ້ຳລືມ ສາຍຊູ, ນ້ຳສະອາດໄຫຼຜ່ານ, ໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ໌, ໂຊດຽມໄບຄາຣ໌ໂບເນດ, ນ້ຳຢາລ້າງຜັກ, ຄູ່ຣິນ (ອາ ເມດ ແລະ ພິມໃຈ, 2016). ໃນແຕ່ລະວິທີແມ່ນມີທັງຂໍ້ດີ ແລະ ຂໍ້ເສຍທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄປ ຊຶ່ງຈະໃຊ້ ວິທີໃດນັ້ນຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມເໝາະສົມເປັນຫຼັກ. ສິ່ງສຳຄັນໃນການໃຊ້ນ້ຳເປື້ອຍຊະນິດຕ່າງໆທີ່ຕ້ອງໄດ້ຄຳ ນຶງເຖິງບັນຫາຕ່າງໆດັ່ງນີ້:

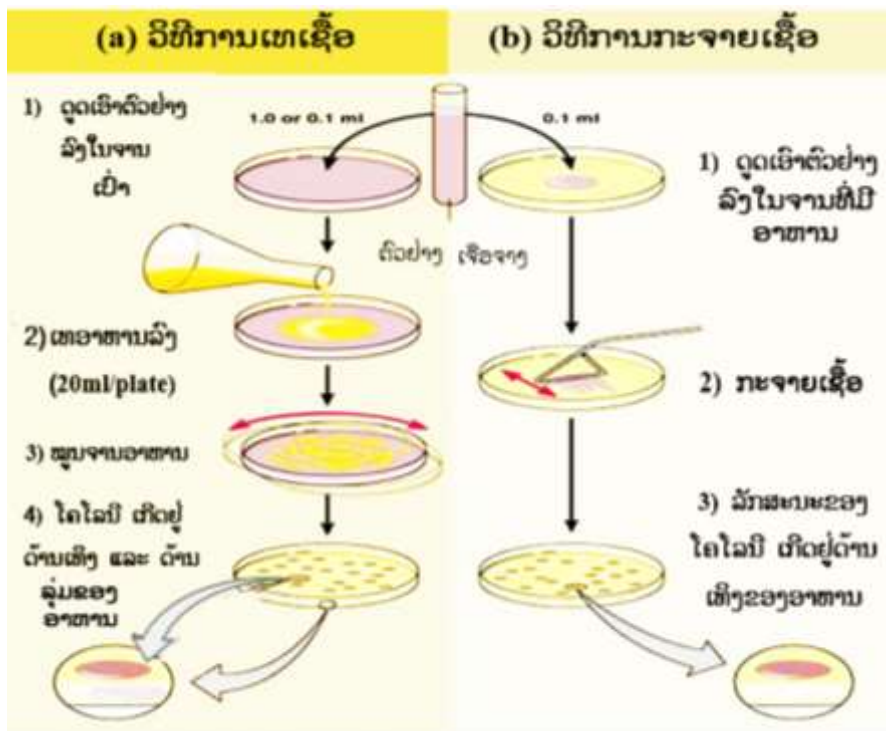
- ມີຄວາມເປັນພິດຕໍ່ຈຸລະຊີບເທົ່ານັ້ນ, ແຕ່ບໍ່ເປັນພິດຕໍ່ຄົນ, ສັດ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອື່ນໆ ນອກ ນັ້ນຍັງມີຄວາມສາມາດໃນການທຳລາຍຈຸລະຊີບທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຕໍ່າ.



- ສາມາດລະລາຍໃນນໍ້າໄດ້ດີ ຫຼື ທາດພາລະລາຍອື່ນໆ ແລະ ມີຄວາມຄົງຕົວສູງ
- ມີຄວາມສາມາດທໍາລາຍຈຸລະຊີບໄດ້ດີໃນອຸນຫະພູມປົກກະຕິ
- ມີຄວາມສາມາດຊຶມຜ່ານເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງ ເພື່ອປະຕິກິລິຍາກັບທາດເຄມີໃນຈຸລັງໄດ້
- ສາມາດຫາຊີ້ໄດ້ງ່າຍ ແລະ ລາຄາຖືກ
- ບໍ່ເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງຂອງສິ່ງທີ່ສໍາພັດ
- ບໍ່ມີກິ່ນເໝັນ ແລະ ກິ່ນທີ່ລົບກວນ
- ມີຄຸນລັກສະນະເປັນທາດທີ່ໃຊ້ທໍາຄວາມສະອາດໄດ້ (ຈັນສົມ ແລະ ຕຸລາພອນ, 2014).

### 2.1.9 ການກວດນັບເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນອາຫານ

ເປັນການກວດນັບເຊື້ອຈຸລະຊີບທີ່ມີຊີວິດ (Viable count) ໂດຍການກວດນັບໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອທີ່ເກີດຂຶ້ນເທິງອາຫານ ຫຼື ເອີ້ນວ່າ: “Plate count ຫຼື Colony count”. Plate count agar ເປັນອາຫານແຂງທີ່ໃຊ້ໃນການກວດນັບຈໍານວນໂຄໂລນີຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດມີທັງແບັກທີເຣຍ, ເຊື້ອຣາແລະ ຍີສ໌ ທີ່ຈະເລີນເຕີບໂຕໃນສະເພາະທີ່ມີອັອກຊີເຈນ. ວິທີກວດນັບເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຕົວຢ່າງອາຫານເບື້ອງຕົ້ນປະກອບມີ 2 ວິທີຄື: ວິທີການເທເຊື້ອ (Pour plate) ລັກສະນະຂອງການເກີດໂຄໂລນີຈະເກີດຢູ່ເທິງອາຫານ ແລະ ໃນອາຫານ ແລະ ວິທີການກະຈາຍເຊື້ອ (Spread plate) ໂຄໂລນີຈະເກີດຂຶ້ນເທິງຜິວຂອງອາຫານ (ກັນນິການ, 2558) ດັ່ງສະແດງໃນຮູບທີ 2.3.



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

ຮູບທີ 2.3 ວິທີການເທເຊື້ອ ແລະ ວິທີການກະຈາຍເຊື້ອ

(ແຫຼ່ງທີ່ມາ <https://www.pinterest.com>)

### 2.1.10 ຜັກສົດ

ຜັກຄືພືດທີ່ເຮົານຳສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງມາປະກອບເຂົ້າໃນການປຸງແຕ່ງອາຫານ, ຕົບແຕ່ງໃຫ້ອາຫານມີສີສັນ, ມີກິ່ນຮົດຊາດທີ່ໜ້າຮັບປະທານ, ເພີ່ມມູນຄ່າ ແລະ ຄຸນຄ່າທາງໂພສະນາການໃຫ້ສູງຂຶ້ນຕື່ມ ເຊັ່ນ: ຫົວ, ໝາກ, ໃບ, ຮາກ, ດອກ ແລະ ລຳຕົ້ນ. ຜັກສ່ວນຫຼາຍເປັນພືດທີ່ມີອາຍຸສັ້ນພຽງລະດູດຽວ, ແຕ່ຜັກບາງຊະນິດອາດມີອາຍຸຫຼາຍກວ່າ 1 ປີ. ຜັກທີ່ນຳເອົາມາຮັບປະທານໂດຍທີ່ບໍ່ໄດ້ຜ່ານການເຮັດໃຫ້ສຸກກ່ອນເອີ້ນວ່າ: “ຜັກດິບ” ຫຼື “ຜັກສົດ”. ການບໍລິໂພກຜັກສົດແມ່ນເອກະລັກໜຶ່ງຂອງອາຫານລາວ ແລະ ຜັກທີ່ນິຍົມບໍລິໂພກສົດມີຫຼາຍຊະນິດ ເຊັ່ນ: ຜັກຫອມລາບ, ຜັກຫອມບົວ, ຜັກຫອມປ້ອມ, ຜັກຄາວທອງ, ຜັກຫອມເປ, ຜັກຊີ, ຜັກສະຫຼັດ, ຜັກກະລຳ, ຜັກກາດຂົວ, ຜັກບັ້ງ, ໝາກຖົ່ວຍາວ, ໝາກແຕງ, ໝາກເຂືອເປັນຕົ້ນ. ຊຶ່ງສ່ວນຫຼາຍແລ້ວນິຍົມກິນກັບລາບ, ກ້ອຍ, ປິ່ນ, ແຈ່ວ ແລະ ຕຳປະເພດຕ່າງໆ (ທຳມະສັກດີ, 2012; Chokthaweeapanich, *et al*, 2016) ຜັກສົດທີ່ນິຍົມບໍລິໂພກຫຼາຍທີ່ສຸດສະແດງດັ່ງຮູບທີ 2.4.



ຮູບທີ 2.4 ຜັກສົດທີ່ນິຍົມບໍລິໂພກ

(ທີ່ມາ: [http://thaitechno.net/t1/knowledge\\_detail.php?id=12&uid=37427](http://thaitechno.net/t1/knowledge_detail.php?id=12&uid=37427))

## 2.2 ທົບທວນບົດຄົ້ນຄວ້າວິທະຍາສາດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ

ປຣິຍາ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (2544) ໄດ້ສຶກສາວິທີການຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອ *Salmonella Typhimurium* ໃນໝາກເລັ່ນ ແລະ ຂົງ ດ້ວຍທາດປະກອບຄູ່ຣິນ ແລະ ທາດອົງຄະທາດອາຊິດ ໂດຍການທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງທາດປະກອບຄູ່ຣິນ 2 ຊະນິດໄດ້ແກ່: ໂຊດຽມໄຮໂປຄໍໂຣດ໌ ( $\text{NaOCl}$ ) 25-300ppm ແລະ ໂຊດຽມຄໍໂຣດ໌ ( $\text{NaClO}_2$ ) 50-300ppm ຮວມກັບແລັກຕິກອາຊິດ ຫຼື ອາເຊຕິກອາຊິດ ປັບຄ່າ pH 4 ໃຊ້ລ້າງໝາກເລັ່ນ ແລະ ຂົງທີ່  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ . ຜົນຈາກການທົດສອບພົບວ່າ ທາດລະລາຍ  $\text{NaOCl}$  25ppm ສາມາດທຳລາຍ *S. Typhimurium* ທີ່ປົນເປື້ອນໃນໝາກເລັ່ນ  $3.77-4.18 \log_{10}\text{CFU/}$  ມິນລິລິດ ໃນເວລາ 10 ນາທີ ບໍ່ເຮັດໃຫ້ຜົນຕໍ່ສີ ແລະ ເນື້ອສຳພັດປ່ຽນ. ສ່ວນທາດລະລາຍ  $\text{NaOCl}$  300ppm ສາມາດທຳລາຍ *S. Typhimurium* ທີ່ປົນເປື້ອນໃນຂົງ  $4.77-4.83 \log_{10}\text{CFU/}$  ມິນລິລິດໄດ້ 99.97% ແຕ່ເຮັດໃຫ້ຂົງເກີດມີປ່ຽນເປັນສີນ້ຳຕານ. ທາດລະລາຍ  $\text{NaClO}_2$  200 ppm ແລະ 300ppm ສາມາດລົດຈຳນວນ *S. Typhimurium* ໃນໝາກເລັ່ນ ແລະ ຂົງໄດ້ 99.85% ແລະ 90.45% ຕາມລຳດັບ. ອາເຊຕິກອາຊິດມີປະສິດທິພາບໃນການທຳລາຍ *S. Typhimurium* ໄດ້ດີກວ່າແລັກຕິກອາຊິດ, ການຕື່ມທາດທະວິນ 80 ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນ 10ppm ໃນທາດປະກອບຄູ່ຣິນປັບຄ່າ pH 4 ດ້ວຍອາເຊຕິກອາຊິດເສີມປະສິດທິພາບໃນການຂ້າເຊື້ອ *S. Typhimurium* ໃນໝາກເລັ່ນໄດ້ດີຂຶ້ນ, ແຕ່ບໍ່ສາມາດຫຼຸດ *S. Typhimurium* ໃນຂົງແຕ່ຊ່ວຍຫຼຸດການເກີດເປັນສີນ້ຳຕານ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຂົງມີສີເຫຼືອງ. Preecha *et al.* (2551) ໄດ້ກວດສອບການປົນເປື້ອນຂອງຈຸລະຊີບໃນຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ທີ່ຈຳໜ່າຍໃນຕະຫຼາດສົດ 8 ແຫ່ງ ແລະ ຊູບເບີມາເກັດອີກ 4 ແຫ່ງ ໃນເຂດກຸງເທບມະຫານະຄອນ ແລະ ນົນທະບູຣີ ໃນຈຳນວນ 97 ຕົວຢ່າງ. ຜົນຈາກການກວດສອບພົບວ່າເຊື້ອແບັກທີເຣຍ Coliforms ມີປະລິມານຫຼາຍກວ່າ 1.100 MPN/ກຣາມ ແລະ *Escherichia coli* ມີປະລິມານ MPN/ກຣາມ ຫຼາຍກວ່າ 10 ໃນຈຳນວນ 88 ຕົວຢ່າງ (90.7%) ແລະ 44 ຕົວຢ່າງ (45.4%) ຕາມລຳດັບ. ສ່ວນກຸ່ມທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດ ແລະ *Listeria sp* ຊຶ່ງເປັນຈຸລະຊີບທີ່ມີຄວາມສຳພັນກັບ *L. monocytogenes* ກວດພົບ *Salmonella sp.* ໃນ 16 ຕົວຢ່າງ (16.5%), *Vibrio cholerae non O1/non O139* ຈຳນວນ 14 ຕົວຢ່າງ (14.4%), *L. monocytogenes* 2 ຕົວຢ່າງ (2.1%) ແລະ *Listeria spp.* 47 ຕົວຢ່າງ (48.4%). ສ່ວນ *Shigella sp.*, *Staphylococcus aureus* ແລະ *Vibrio parahaemolyticus* ແມ່ນບໍ່ພົບໃນຜັກສົດທຸກຕົວຢ່າງ ເມື່ອນຳຜັກສົດຈາກຕະຫຼາດສົດ ແລະ ຊູບເບີມາເກັດຄິດໄລ່ຫາຄວາມສຳພັນທາງສະຖິຕິຂອງການກວດພົບ ຫຼື ບໍ່ພົບເຊື້ອຈຸລະຊີບ ພົບວ່າຜັກສົດຈາກຊູບເບີມາເກັດມີ *E. coli*, *Listeria sp.* ແລະ ເຊື້ອຈຸລະຊີບທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດໜ້ອຍກວ່າຜັກສົດຈາກຕະຫຼາດສົດ ຊຶ່ງສອດຄ່ອງກັບການປະເມີນດ້ານຄວາມປອດໄພລັກສະນະຂອງຊູບເບີມາເກັດທີ່ມີການຈັດການທີ່ດີກວ່າຕະຫຼາດສົດ. ນະວະຣັດ (2008) ໄດ້ສຶກສາວິທີໜັກນ້ຳໝັກຊີວະພາບຈາກກ້ວຍນ້ຳ

ແລ້ວນຳມາທົດສອບຜົນຂອງນ້ຳໝັກຊີວະພາບການຫຼຸດຜ່ອນຈຳນວນເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດຈຳນວນ 40 ຕົວຢ່າງ. ການກວດສອບເບື້ອງຕົ້ນພົບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ 10 ຕົວຢ່າງ ລວມມີ 6 ສາຍພັນຄື: *S. Hvitvingfoss*, *S. Weltevreden*, *S. Agona*, *S. Rubislaw*, *S. Corvalis* ແລະ *S. Amsterdam* var.15+. ເມື່ອນຳເອົານ້ຳໝັກຊີວະພາບທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 100% ໃນການທົດສອບເພື່ອ ຫຼຸດຜ່ອນຈຳນວນເຊື້ອຊາໂມເນລາທັງ 6 ສາຍພັນ ແລະ *S. Typhimurium* ATCC 13311 ທີ່ປະລິມານ 7 log CFU/ມິລິລິດ ພົບວ່ານ້ຳໝັກຊີວະພາບທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 100% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງ ເຊື້ອໄດ້ 99.999-100% ພາຍໃນເວລາ 5 ນາທີ. ສ່ວນນ້ຳໝັກທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 50% ຕ້ອງໃຊ້ເວລາ ພາຍໃນ 10 ນາທີຈຶ່ງສາມາດທຳລາຍເຊື້ອໄດ້. ສ່ວນ *S. Typhimurium* ATCC 13311 ທີ່ນຳມາສ້າງພາ ວະການປົນເປື້ອນໃນຜັກສົດ 4 ຊະນິດໄດ້ແກ່: ຜັກບົງ, ຜັກຫອມປ້ອມ ແລະ ຜັກສະຫຼັດ ພົບວ່າກໍລະນີ ທີ່ມີເຊື້ອໃນປະລິມານສູງ (4.85-6.34 logCFU/ກຣາມ). ການແຊ່ຜັກສົດໃນນ້ຳໝັກຊີວະພາບທີ່ມີຄວາມ ເຂັ້ມຂຸ້ນ 50% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອໄດ້ 84.37-99.95% ພາຍໃນເວລາ 1-30 ນາທີ. ການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອແມ່ນຂຶ້ນກັບຊະນິດຂອງຜັກ, ໃນຂະນະທີ່ການແຊ່ໃນນ້ຳກັນທີ່ປາສະ ຈາກເຊື້ອສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ພຽງ 38.67-47.22% ເທົ່ານັ້ນ ແລະ ເມື່ອມີເຊື້ອໃນປະລິມານທີ່ຕ່ຳ (1.3- 2.2 logCFU/ກຣາມ) ນ້ຳໝັກຊີວະພາບທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 50% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອ *S. Typhimurium* ATCC 13311 ໄດ້ 100% ພາຍໃນເວລາ 1 ນາທີ ໃນຂະນະທີ່ແຊ່ໃນນ້ຳກັນສາມາດ ຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ພຽງ 45-50% ໃນເວລາ 1-30 ນາທີ ການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອຍັງຂຶ້ນກັບຊະນິດ ຂອງຜັກ ແລະ ເມື່ອນຳເອົາຜັກຫອມລາບທີ່ຈຳໜ່າຍໃນທ້ອງຕະຫຼາດທີ່ພົບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາ ໂມເນລາມາແຊ່ໃນນ້ຳໝັກຊີວະພາບທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 50% ເປັນເວລາ 20 ນາທີ ຜົນການກວດສອບ ພົບວ່າບໍ່ພົບເຊື້ອຊາໂມເນລາ ແລະ ໃນຂະນະທີ່ແຊ່ໃນນ້ຳກັນກໍບໍ່ພົບເຊື້ອຊາໂມເນລາເຊັ່ນກັນ. ການໄດ້ ທົດສອບການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການລອດຊີວິດຂອງ *S. Typhimurium* ATCC 13311 ໃນຜັກສົດ 4 ຊະນິດ ພົບວ່າ ຜັກທີ່ແຊ່ໃນນ້ຳໝັກຊີວະພາບທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 50% ເປັນເວລາ 20 ນາທີ ແລ້ວ ເກັບໄວ້ໃນອຸນຫະພູມ 4°C ໃນເວລາ 7 ວັນ ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອໄດ້ 1.23-1.93 log/ ກຣາມ ໃນຂະນະທີ່ການທົດສອບໃນນ້ຳກັນສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ພຽງ 1.23-1.93 log/ກຣາມ. ສ່ວນຜັກທີ່ ເກັບໄວ້ໃນອຸນຫະພູມ 30°C ພົບວ່າເຊື້ອມີການເພີ່ມຈຳນວນຂຶ້ນຕາມໄລຍະເວລາ ແຕ່ຍັງມີຈຳນວນທີ່ຕ່ຳ ກວ່າການແຊ່ໃນນ້ຳກັນ. ຈາກຜົນການສຶກສາສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່ານ້ຳໝັກຊີວະພາບຈາກກ້ວຍນ້ຳສາມາດ ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໄດ້ເປັນຢ່າງດີ. Sudsaichon & Nanthawa (2009) ໄດ້ສຶກສາ ປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳສົມສາຍຊູ, ອາຊິດຊີຕຣິກ ແລະ ໂຊດຽມໂບຄາຣ໌ໂບເນດຕໍ່ການຫຼຸດຜ່ອນປະລິ ມານຂອງ *salmonella Typhimurium* ເທິງໃບຜັກຫອມລາບ. ໃນການທົດສອບແມ່ນໃຊ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ຂອງນ້ຳເປື້ອຍຄື: CH<sub>3</sub>COOH 2%, CH<sub>3</sub>COOH 5%, C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>8</sub> 2%, C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>8</sub> 5%, NaHCO<sub>3</sub> 1%,

NaHCO 2% ແລະ ໃຊ້ເວລາ 0, 15 ແລະ 30 ນາທີ ໂດຍການໃຊ້ປະລິມານເຊື້ອເລີ່ມຕົ້ນ 5 log CFU/ກຣາມ. ຜົນຈາກການທົດສອບພົບວ່າ ນໍ້າເປື້ອຍ ແລະ ເວລາທີ່ໃຊ້ໃນການທົດສອບສາມາດຫຼຸດປະລິມານຂອງ *S. Typhimurium* ໄດ້ແຕກຕ່າງກັນຊຶ່ງມີຄ່າຄວາມສໍາພັນທາງດ້ານສະຖິຕິແມ່ນ ( $p>0.05$ ). ສໍາລັບ CH<sub>3</sub>COOH 5% ໃນເວລາ 15, 30 ນາທີ ແລະ C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>8</sub> 5% ໃນເວລາ 30 ນາທີ ສາມາດຫຼຸດປະລິມານຂອງ *S. Typhimurium* ໄດ້ສູງສຸດແມ່ນຢູ່ໃນຊ່ວງ 4.16-4.76 log CFU/ກຣາມ ແມ່ນບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານສະຖິຕິມີຄ່າຄວາມສໍາພັນທາງດ້ານສະຖິຕິແມ່ນ ( $p<0.05$ ). ແຕ່ຢ່າງໃດກໍຕາມ CH<sub>3</sub>COOH 5% ໃນເວລາ 30 ນາທີ ເຮັດໃຫ້ໃບຜັກຫອມລາບເກີດມີສີນໍ້າຕານເລັກນ້ອຍ. ສ່ວນ CH<sub>3</sub>COOH 1%, CH<sub>3</sub>COOH 2%, NaHCO<sub>3</sub> 1% ແລະ NaHCO<sub>3</sub> 2% ແມ່ນສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານ *S. Typhimurium* ໄດ້ຕໍ່າ. Warapa *et al.* (2010) ໄດ້ສຶກສາປຸງປະສົດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຈໍານວນໜຶ່ງໃນການຫຼຸດປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ *Escherichia coli* ໃນໃບຜັກ. ນໍ້າເປື້ອຍທີ່ໃຊ້ໃນການທົດສອບປະກອບມີ 3 ຊະນິດຄື: NaCl 50 ppm, NaHCO<sub>3</sub> 50 ppm ແລະ ທາດປະສົມ peroxyacetic acid and hydrogen peroxide 80 ppm ແລະ ໃຊ້ເວລາ 0-30 ນາທີ. ຕົວຢ່າງຜັກສົດທີ່ນໍາມາທົດສອບປະກອບມີ: ຜັກສະຫຼັດ, ຜັກກາດຂາວ, ຜັກຫອມປ້ອມ ແລະ ຜັກຫອມລາບ ໃນການທົດສອບແມ່ນໄດ້ສ້າງພາວະການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນປະລິມານ 4.16-6.32 log<sub>10</sub> CFU/ມິນລິລິດ ແລະ *E. coli* 4.19-5.46 log<sub>10</sub>CFU/ມິນລິລິດ. ຈາກຜົນການສຶກສາພົບວ່າສາມາດທໍາລາຍເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກສະຫຼັດ ແລະ ຜັກກາດຂາວພາຍໃນ 30 ນາທີ ທໍາລາຍ *E. coli* ໃນຜັກສະຫຼັດ, ຜັກກາດຂາວ ແລະ ຜັກຫອມລາບໄດ້ໝົດໃນເວລາ 15 ນາທີ. ນໍ້າເປື້ອຍ NaHCO<sub>3</sub> ທໍາລາຍຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກສະຫຼັດ ແລະ *E. coli* ໃນຜັກສະຫຼັດ ແລະ ຜັກກາດຂາວໄດ້ໝົດພາຍໃນ 15 ນາທີ. ທາດປະສົມ peroxyacetic acid and hydrogen peroxide ສາມາດທໍາລາຍ *E. coli* ໃນຜັກທັງ 4 ຊະນິດໄດ້ໝົດໃນເວລາ 15 ນາທີ. ທາດທີ່ປະກອບດ້ວຍຄູ່ຮິນບໍ່ມີຜົນຕໍ່ສີ, ກິ່ນຂອງຜັກສະຫຼັດ ແລະ ຜັກກາດຂາວ. ແຕ່ເຮັດໃຫ້ສີຂອງຜັກຫອມລາບເກີດເປັນສີນໍ້າຕານເລັກນ້ອຍ. ສ່ວນທາດປະສົມ peroxyacetic acid and hydrogen peroxide ເຮັດໃຫ້ຜັກສະຫຼັດ ແລະ ຜັກກາດຂາວເກີດມີກິ່ນຄ້າຍກັບອາຊິດ. Tanongpan *et al.* (2014) ໄດ້ເຮັດການກວດສອບຫາຄວາມສ່ຽງການປົນເປື້ອນຂອງພະຍາດໃນຜັກສົດໄດ້ແກ່: ຜັກຫອມລາບ, ຜັກສະຫຼັດ, ຜັກຫອມປ້ອມ, ຜັກຫອມບົວ, ຜັກຊີ, ໃບຜັກໜອກ, ໃບຜັກທຽມ, ໃບຜັກເຊີນນາລີ, ຜັກກາດຂາວ, ແລະ ຜັກກາດນາ ຊະນິດລະ 10 ຕົວຢ່າງ ໂດຍເຮັດການຫຼຸດຜ່ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບ 3 ວິທີ ຄື: ແຊ່ໃນນໍ້າສະອາດ, ນໍ້າສະອາດປະສົມນໍ້າສົ້ມສາຍຊູ 15 ມິນລິລິດຕໍ່ນໍ້າ 4 ລິດ ແລະ ນໍ້າສະອາດປະສົມໂຊດຽມຄູໂຣດຄວາມເຂັ້ມຊຸ້ນ 15 ກຣາມຕໍ່ນໍ້າ 4 ລິດ ແລ້ວລ້າງອອກດ້ວຍນໍ້າສະອາດ. ຜົນການກວດສອບເບື້ອງຕົ້ນພົບວ່າຜັກ 100 ຕົວຢ່າງ ພົບພະຍາດກາຝາກ 91 ຕົວຢ່າງ ໄດ້ແກ່: ພະຍາດແມ່ທ້ອງໂຕກົມ 72 ຕົວຢ່າງ, ໄຮ ແລະ ໄຂ່ຂອງພວກກາຝາກ 80 ຕົວຢ່າງ, ໄຂ່ຂອງ

*Ascaris* spp. 33 ຕົວຢ່າງ, ຕົວອ່ອນຂອງ *Trichostrongylus* sp. 1 ຕົວຢ່າງ, ໄຂ່ພະຍາດປາກຂໍ 1 ຕົວຢ່າງ, ໄຂ່ຂອງ *Taenia* sp. 2 ຕົວຢ່າງ ແລະ ໄຂ່ພະຍາດເຂັ້ມມຸດ (*Enterobius vermicularis*) 2 ຕົວຢ່າງ. ຫຼັງຈາກການຫຼຸດຜ່ອນເຫັນວ່າ ການລ້າງຜັກດ້ວຍນໍ້າສະອາດ, ນໍ້າເປື້ອນນໍ້າສົ້ມສາຍຊູ ແລະ ນໍ້າໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ໌ສາມາດຫຼຸດຈໍານວນພະຍາດລົງໄດ້ 3-14, 6-14 ແລະ 3-13 ເທົ່າຕາມລໍາດັບ. Quynh Chau *et al.* (2014) ໄດ້ກວດສອບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອແບັກທີເຣຍ ແລະ ພະຍາດກາຝາກໃນຜັກທີ່ນິຍົມບໍລິໂພກສິດໃນເມືອງເວ້ຂອງຫວຽດນາມ. ຕົວຢ່າງທີ່ນໍາມາກວດສອບທັງໝົດລ້ວນແຕ່ເປັນຜັກສີຂຽວ, ມີ 12 ຊະນິດຄື: ຜັກເຊິນນາຣີ, ຜັກຂົມ, ຜັກຫອມປ້ອມ, ຜັກຂະແຍງ, ຜັກແພວ, ຜັກກະເຜົາ, ຜັກໜອກ, ຜັກສະຫຼັດ, ຜັກນໍ້າ, ຜັກບົງ, ຜັກກະລໍາປີ ແລະ ຜັກກາດຂົວ ທີ່ເກັບມາຈາກຕະຫຼາດພື້ນເມືອງໃນເມືອງເວ້ ລວມມີ 108 ຕົວຢ່າງ. ທຸກຕົວຢ່າງແມ່ນໄດ້ຖືກນໍາມາກວດສອບຫາເຊື້ອແບັກທີເຣຍທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ອັອກຊີເຈັນ (Total aerobic bacteria counts) ແລະ ອີໂຄລາຍ ໂດຍໃຊ້ວິທີເພາະລ້ຽງເຊື້ອແບບດັ້ງເດີມ (Traditional culture-based methods) ສ່ວນເຊື້ອຊາໂມເນລາ ແລະ ພະຍາດກາຝາກແມ່ນໃຊ້ເທັກນິກທາງ PCR ແລະ ຜ່ານກ້ອງຈຸລະທັດ. ຜົນຈາກການກວດສອບເຫັນວ່າ ເຊື້ອແບັກທີເຣຍທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ອັອກຊີເຈັນແມ່ນສູງເຖິງ 6.84 - 8.40 log CFU/ກຣາມ, *E.coli* ແມ່ນຢູ່ໃນຊ່ວງ 5.47-6.88 log CFU/ກຣາມ, ເຊື້ອຊາໂມເນລາພົບ 19 ຕົວຢ່າງ. ຜັກທີ່ມີການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາຫຼາຍທີ່ສຸດແມ່ນຜັກບົງກວມເອົາ 55.56% ແລະ ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອພະຍາດກາຝາກແມ່ນພົບຫຼາຍຊະນິດ ແລະ ຂ້ອນຂ້າງມີປະລິມານສູງ ເຊັ່ນ: ພະຍາດໃບໄມ້ຟາສຊີໂອລາ (*Fasciola*), ພະຍາດຕົວກົມ (*Ascaris*), ພະຍາດແສ້ມ້າ (*Trichuris*) ແລະ ພະຍາດໃບໄມ້ໃນຕັບຊະນິດລະ 83.33%, 85.19%, 64.81% ແລະ 16.67% ຕາມລໍາດັບ. ນອກຈາກນັ້ນ ການທົດສອບຍັງພົບໄຂ່ຂອງ *Cryptosporidium*, *Isospora* and *Cyclospora* ຊະນິດລະ 47.22%, 27.78% ແລະ 27.78% ຕາມລໍາດັບ. ການປົນເປື້ອນຂອງແບັກທີເຣຍ ແລະ ພະຍາດກາຝາກດັ່ງກ່າວນີ້ ອາດເຮັດໃຫ້ເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ຜູ້ບໍລິໂພກໄດ້. Umaporn & Walairut (2014) ໄດ້ປຸງບາງບາງປະສິດທິພາບຂອງອາຊິດອາເຊຕິກ, ອາຊິດຊີຕຣິກ ແລະ ທາດລະລາຍ TOMAX® ໃນການຍັບຍັ້ງເຊື້ອ *S. Enteritidis* ໃນ ຜະລິດຕະພັນມາຍອງເນສ໌ ໂດຍເຮັດການທົດສອບໃນນໍ້າສົ້ມສາຍຊູ (8%) ແລະ ນໍ້າໝາກນາວ (8%) ນໍ້າເປື້ອນ TOMAX® (1.4%) ໃນການຍັບຍັ້ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອ *S. Enteritidis* ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2 ລະດັບຄື: 10<sup>-3</sup> ແລະ 10<sup>-5</sup> CFU/ກຣາມ. ໃນຜະລິດຕະພັນມາຍອງເນສ໌ທີ່ເກັບໄວ້ໃນອຸນຫຼຸມ 35°C ແລ້ວເຮັດການວິເຄາະປະລິມານຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ປະລິມານ *S. Enteritidis* ທຸກໆ 24 ຊົ່ວໂມງເປັນເວລາ 120 ຊົ່ວໂມງ. ຜົນການວິເຄາະເຫັນວ່າ ປະລິມານເຊື້ອ *S. Enteritidis* ມີແນວໂນ້ມຫຼຸດຜ່ອນລົງເມື່ອເກັບໄວ້ເປັນເວລາຍາວນານ 48 ຊົ່ວໂມງທໍາອິດແມ່ນບໍ່ພົບຄ່າຄວາມແຕກຕ່າງ (p>0.05) ຂອງປະລິມານຊື້ອຈຸລະຊີບ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນທາດທັງສາມຊະນິດ. ແຕ່ເມື່ອເວລາຜ່ານໄປ 72 ຊົ່ວໂມງ ພົບວ່າຜະລິດຕະພັນມາ

ຍອງເນສ໌ທີ່ເຕີມນ້ຳເປື່ອຍ TOMAX<sup>®</sup> ສາມາດຮັບຮັ່ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອ *S. Enteritidis* ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ  $10^{-3}$  CFU/ກຣາມໄດ້ ແຕ່ບໍ່ມີຄ່າຄວາມແຕກຕ່າງ ( $p>0.05$ ), ຜະລິດຕະພັນມາຍອງເນສ໌ທີ່ເຕີມນ້ຳສົ້ມສາຍຊູທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ  $10^{-5}$  CFU/ກຣາມ ແລະ ນ້ຳເປື່ອຍ TOMAX<sup>®</sup> ແມ່ນສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ດີທີ່ສຸດ ແລະ ມີຄ່າແຕກຕ່າງ ( $p\leq 0.05$ ). ປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳສົ້ມສາຍຊູ, ນ້ຳໝາກນາວ ແລະ ນ້ຳເປື່ອຍ TOMAX<sup>®</sup> ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອ *S. Enteritidis* ໄດ້ດີທີ່ສຸດແມ່ນຢູ່ໃນອຸນຫະພູມ  $35^{\circ}\text{C}$  ແລະ ເວລາ 76 ຊົ່ວໂມງຂຶ້ນໄປ. Nattapong *et al.* (2015) ໄດ້ທົດສອບປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື່ອຍຈຳນວນໜຶ່ງໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອ *Escherichia coli* ແລະ ໂຄລິຟອມທີ່ປົນເປື້ອນໃນຜັກສະຫຼັດ ໂດຍໃຊ້ນ້ຳໝາກນາວ, ນ້ຳມ່າເຂົ້າ ແລະ ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ. ການທົດສອບເບື້ອງຕົ້ນໄດ້ມີການສ້າງພາວະການປົນເປື້ອນ (Artificial Inoculum) ດ້ວຍເຊື້ອ *E. coli* ແລ້ວນຳມາທົດສອບການຫຼຸດຜ່ອນດ້ວຍວິທີແຊ່ຜັກສະຫຼັດໃນນ້ຳ, ໝາກນາວ, ນ້ຳມ່າເຂົ້າ ແລະ ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ ນັບຈຳນວນໂຄໂລນີທີ່ດ້ວຍວິທີ Spread Plate Technique ເທິງອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ Eosin Methylene Blue (EMB) Agar ໂດຍການໃຊ້ນ້ຳກັນເປັນຕົວປຽບທຽບ. ຜົນການທົດສອບເຫັນວ່າ ນ້ຳໝາກນາວມີປະສິດທິພາບສູງໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອ *E. coli* ສູງກວ່າໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, ມີລະດັບຄວາມເຊື້ອໜັ້ນ 99% ໃນຂະນະທີ່ນ້ຳມ່າເຂົ້າບໍ່ມີປະສິດທິພາບໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອ *E. coli* ໃນຜັກສະຫຼັດ. ຈາກນັ້ນ ກໍໄດ້ທົດສອບກັບເຊື້ອໂຄລິຟອມທີ່ປົນເປື້ອນໃນຜັກສະຫຼັດ ໂດຍໃຊ້ນ້ຳໝາກນາວທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (2.5%, 5%, 10% ແລະ 15%). ຜົນການທົດສອບເຫັນວ່າ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນ້ຳໝາກນາວ 15% ມີປະສິດທິພາບໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອໂຄລິຟອມໄດ້ດີທີ່ສຸດມີລະດັບຄວາມເຊື້ອໜັ້ນ 99% ຮອງລົງມາຄືນ້ຳໝາກນາວທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 10%, 5% ແລະ 2.5% ຕາມລຳດັບ. ຜົນການສຶກສາເຫັນວ່າ ນ້ຳໝາກນາວມີປະສິດທິພາບ ແລະ ເໝາະສົມທີ່ຈະສຶກສາເພື່ອພັດທະນາເປັນນ້ຳຢາລ້າງຜັກຕໍ່ໄປ. ຈອມຂ້ວນ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (2015) ໄດ້ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື່ອຍໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຈຸລະຊີບໃນຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ແກະສະລັກເປັບຮູບໃບໄມ້ ໂດຍການທົດສອບນ້ຳເປື່ອຍ 2 ຊະນິດຄື: ອາຊິດເພີອອກຊີ ແລະ ໂຊດຽມໄຮໂປຄຼໍໄຣດ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ 5 ຊະນິດໄດ້ແກ່: ແຄລອດ, ຫົວຜັກກາດຂາວ, ໝາກອີ, ແຄນຕະລຸບ ແລະ ໝາກແຕງ ໄດ້ໃຊ້ນ້ຳເປື່ອຍອາຊິດເພີອອກຊີທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 3 ລະດັບຄື 40, 60 ແລະ 80 ມິລິກຣາມຕໍ່ລິດ ແລະ ນ້ຳເປື່ອຍໂຊດຽມໄຮໂປຄຼໍໄຣດໃນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 2 ລະດັບຄື 50 ແລະ 75 ມິລິກຣາມຕໍ່ລິດ. ໄລຍະເວລາຂອງການແຊ່ຄື 2 ນາທີ ແລະ 5 ທີ່ອຸນຫະພູມ  $25^{\circ}\text{C}$  ປຽບທຽບກັບການແຊ່ໃນນ້ຳກັນ. ຜົນການທົດສອບພົບວ່າຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ທີ່ແກະສະລັກແຕ່ລະຊະນິດມີການປົນເປື້ອນຈຸລະຊີບແຕກຕ່າງກັນ ພາຍຫຼັງທີ່ແຊ່ໃນນ້ຳເປື່ອຍເຫັນວ່າ ອາຊິດເພີອອກຊີທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 60 ມິລິກຣາມຕໍ່ລິດແຊ່ໄວ້ 3 ນາທີ

ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນຈຳນວນເຊື້ອຈຸລະຊີບໄດ້. ສ່ວນແຄລອດ ແລະ ຫົວຜັກກາດຂາວທີ່ແກະສະລັກເປັນຮູບ ໃບໄມ້ ແຊ່ໃນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 80 ມິລິກຣາມແຊ່ໄວ້ເປັນເວລາ 5 ນາທີສາມາດຫຼຸດຜ່ອນຈຳນວນຈຸລະຊີບ ທັງໝົດໄດ້. Bussagon *et al.* (2017) ໄດ້ປຸງປຸງປະສິດທິພາບຂອງອາຊິດເພີອາເຊຕິກ, ໂພລີຊິຣ໌ເບດ ແລະ ຄື້ນສຽງໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຖົງອອກ ເຮັດການທົດສອບໂດຍການສ້າງ ພາວະການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຖົງອອກແມ່ນ 5.86 log CFU/ກຣາມ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ ນຳເອົາ ຖົງອອກທີ່ສ້າງພາວະການປົນເປື້ອນ ແລ້ວນຳມາລ້າງດ້ວຍນ້ຳກັນເປັນຕົວປຸງປຸງເປັນເວລາ 5 ນາທີ, ອາຊິດເພີອາເຊຕິກທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 70 ppm ໃນເວລາ 5 ນາທີ, ໂພລີຊິຣ໌ເບດ 20 ppm, ໂພລີຊິຣ໌ເບດ ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.1% ໃນເວລາ 5 ນາທີ, ຄື້ນສຽງ 40 KHz 3 ນາທີ, ທາດປະສົມອາຊິດເພີອາເຊ ຕິກ ແລະ ໂພລີຊິຣ໌ເບດໃນເວລາ 5 ນາທີ, ອາຊິດເພີອາເຊຕິກ ແລະ ຄື້ນສຽງໃນເວລາ 3 ນາທີ. ຜົນ ການສຶກສາພົບວ່າ ການລ້າງດ້ວຍນ້ຳກັນສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຖົງອອກ ໄດ້ 3.74 log CFU/ກຣາມ, ອາຊິດເພີອາເຊຕິກ 5.14 logCFU/ກຣາມ, ໂພລີຊິຣ໌ເບດ 5.15 logCFU/ກ ຣາມ, 3.81 log CFU/ກຣາມ, ຄື້ນສຽງ 3.67 log CFU/ກຣາມ, ທາດປະສົມອາຊິດເພີອາເຊຕິກ ແລະ ໂພ ລີຊິຣ໌ເບດ 5.07 log CFU/ກຣາມ, ອາຊິດເພີອາເຊຕິກ ແລະ ຄື້ນສຽງ 3.63 log CFU/ກຣາມ. ຊຶ່ງມີຄ່າ ຄວາມສຳພັນທາງດ້ານສະຖິຕິແມ່ນ  $P < 0.05$ . ຜົນການທົດສອບສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ອາຊິດເພີອາເຊຕິກ ແລະ ຄື້ນສຽງ, ອາຊິດເພີອາເຊຕິກ, ທາດປະສົມອາຊິດເພີອາເຊຕິກ ແລະ ໂພລີຊິຣ໌ເບດແມ່ນເໝາະສົມ ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຖົງອອກ.

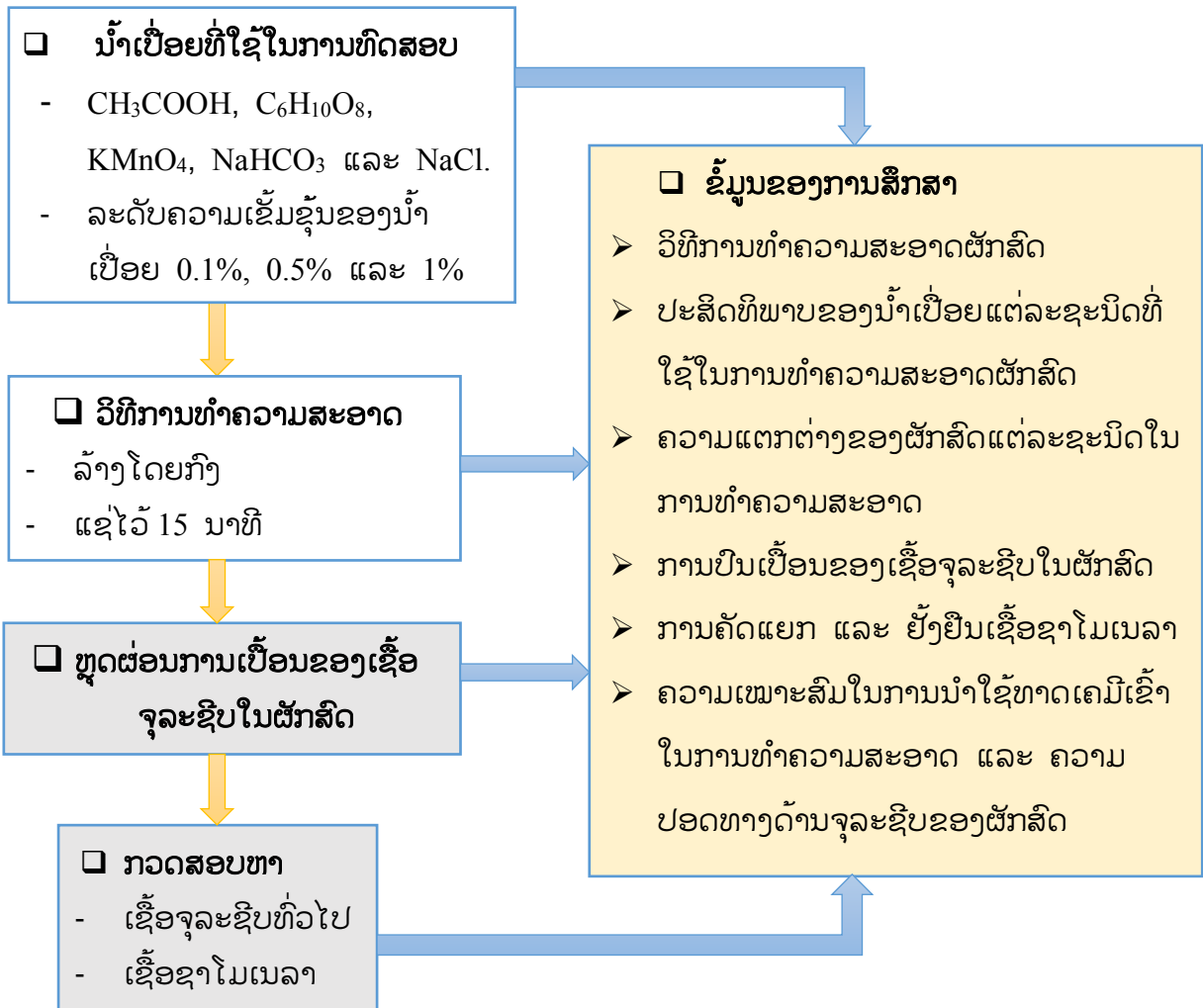
ສຳລັບການສຶກສາຢູ່ໃນລາວເຮົາ ກ່ຽວກັບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນອາຫານທີ່ຜ່ານ ມາ ສ່ວນຫຼາຍພຽງແຕ່ກວດສອບຫາປະລິມານຄວາມໜາແໜ້ນຂອງເຊື້ອ ແລະ ກວດສອບໃນອາຫານ ປະເພດຊີ້ນ, ອາຫານໝັກດອງ, ອາຫານສຳເລັດຮູບ, ອາຫານທະເລ ເຊັ່ນວ່າ: ການສຶກສາຂອງຄຳລັດ ແລະ ວິໄລວັນ (2005) ໄດ້ເຮັດການກວດສອບຫາເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຊີ້ນສົດ, ຊີ້ນເນົ່າ ແລະ ໄຂ່ເນົ່າ ທີ່ຄັດເລືອກມາຈາກຕະຫຼາດສີວິໄລ ແລະ ຕະຫຼາດຂົວດິນ. ຜົນການກວດສອບພົບວ່າ ໃນທຸກຕົວຢ່າງທີ່ ເກັບຈາກຕະຫຼາດຂົວດິນມີການປົນເປື້ອນເຊື້ອຊາໂມເນລາ. ສ່ວນຕະຫຼາດສີວິໄລພົບໃນຊີ້ນເນົ່າ ແລະ ໄຂ່ເນົ່າ ແຕ່ບໍ່ພົບໃນຊີ້ນສົດ. ຮຸ່ງເທວາ (2007) ໄດ້ເຮັດການວິໄຈຫາເຊື້ອ *Salmonella* sp ໃນຊີ້ນໄກ່ ດິບ ແລະ ໄຂ່ໄກ່ສົດໃນຈຳນວນ 12 ຕົວຢ່າງທີ່ຄັດເລືອກມາຈາກຕະຫຼາດ 5 ເມືອງໃນນະຄອນຫຼວງ ວຽງຈັນຄື: ໄຊທານີ, ສີໂຄດຕະບອງ, ຈັນທະບູລີ, ໄຊເສດຖາ ແລະ ສີສັດຕະນາກ. ຜົນການວິໄຈພົບ ເຊື້ອ *Salmonella* ໃນທຸກຕົວຢ່າງຊີ້ນໄກ່ດິບທີ່ເກັບຈາກຕະຫຼາດເມືອງສີໂຄດຕະບອງ ແລະ ຕະຫຼາດ ເມືອງໄຊເສດຖາ, ຈາກເມືອງສີສັດຕະນາກ 2 ຕົວຢ່າງ ແລະ ຈາກເມືອງຈັນທະບູລີ 1 ຕົວຢ່າງ. ຈັນ ສົມ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (2009) ໄດ້ສຶກສາກ່ຽວກັບອາຫານ ແລະ ການປົນເປື້ອນຂອງ *Salmonella*. ໃນ ອາຫານ 5 ຊະນິດຄື: ສົ້ມໝູ, ສົ້ມປາ, ຊີ້ນສະຫວັນ, ໄສ້ກອກຫວານ ແລະ ແໜມທີ່ຄັດເລືອກມາຈາກ



ຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກ ເມືອງໄຊທານີ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ. ຕົວຢ່າງ ທັງໝົດທີ່ນຳມາສຶກສາແມ່ນພົບການປົນເປື້ອນເຊື້ອ *Salmonella* ແລະ ພົບວ່າເຊື້ອມີຄວາມໜາແໜ້ນ ຫຼາຍທີ່ສຸດແມ່ນສົມໝູ່ຈາກຕະຫຼາດດົງໂດກ. ກອງຄຳ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (2010) ໄດ້ກວດສອບຫາເຊື້ອ *Salmonella* ໃນອາຫານລາວບາງຊະນິດ ເຊັ່ນ: ສົມໝູ່, ລາບຊີ້ນງົວ, ຍຳສະຫຼັດ ແລະ ຕົ້ມເຄື່ອງໃນໝູ່ ທີ່ຄັດເລືອກມາຈາກຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ. ຈາກການກວດສອບພົບເຊື້ອ *Salmonella* ໃນທຸກໆ ຕົວຢ່າງຍົກເວັ້ນຕົ້ມເຄື່ອງໃນໝູ່. ສົມພະໄທ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະ (2011) ໄດ້ກວດສອບຫາເຊື້ອ *Salmonella* ໃນອາຫານປຸງແຕ່ງສຳເລັດຮູບບາງຊະນິດ ເຊັ່ນ: ຂົ້ວຜັກ, ລາບໝູ່, ປິ່ນປາ, ແໜມເຂົ້າ ແລະ ນ້ຳຫວານທີ່ຄັດເລືອກມາຈາກຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ. ຜົນການກວດສອບພົບເຊື້ອ *Salmonella* ໃນທຸກໆຕົວຢ່າງຍົກເວັ້ນນ້ຳຫວານແມ່ນບໍ່ພົບເຊື້ອຊາໂມເນລາ. ໄສວິເສນ ພ້ອມດ້ວຍ ຄະນະ (2016) ໄດ້ສຶກສາຊອກຫາຄວາມສ່ຽງທາງດ້ານຈຸລະຊີບ ແລະ ການສົມທຽບປະສິດທິພາບໃນ ການລ້າງຜັກສົດຈາກຕະຫຼາດສົດໃນນະຄອນ ຫຼວງວຽງຈັນ. ຕົວຢ່າງທີ່ນຳມາສຶກສາມີຜັກຫອມລາບ, ຜັກສະຫຼັດ ແລະ ຜັກກະລຳປີ ຊຶ່ງເກັບຕົວຢ່າງມາຈາກຕະຫຼາດທາດຫຼວງ, ຕະຫຼາດຂົ້ວດິນ ແລະ ຕະຫຼາດທົ່ງຂັນຄຳ. ວິທີການກວດສອບຄື: ບໍ່ລ້າງ, ລ້າງດ້ວຍນ້ຳສະອາດ, ລ້າງດ້ວຍໂພເທຊຽມເພີມັງ ການເນດ, ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ ແລະ ແຄລຊຽມໄຮໂປຊິໄຣ. ຜົນຈາກການກວດສອບພົບວ່າຕະຫຼາດ ຂົ້ວດິນມີການປົນເປື້ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບຫຼາຍທີ່ສຸດ, ຜັກທີ່ມີການປົນເປື້ອນຫຼາຍແມ່ນຜັກສະຫຼັດ ແລະ ຜົນ ການລ້າງ ແມ່ນລ້າງດ້ວຍແຄລຊຽມໄຮໂປຊິໄຣໄດ້ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໄດ້ ຫຼາຍທີ່ສຸດເຖິງ 58%.

## 2.3 ຂອບເຂດແນວຄວາມຄິດໃນການສຶກສາ

ຂອບເຂດແນວຄວາມຄິດຂອງການສຶກສາສະແດງດັ່ງແຜນວາດລຸ່ມນີ້:



ແຜນວາດທີ 2.1 ສະແດງຂອບເຂດແນວຄວາມຄິດຂອງການສຶກສາ

## 2.4 ນິຍາມຄຳສັບໃນທາງປະຕິບັດ

ກ. ເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ: ໝາຍເຖິງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດຂະໜາດນ້ອຍທີ່ເຮົາບໍ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນໄດ້ດ້ວຍຕາເປົ່າ, ມີໂຄງສ້າງຈຸລັງທີ່ບໍ່ຊັບຊ້ອນ, ມີທັງພວກທີ່ຕ້ອງການໃຊ້ອັອກຊີເຈນ ແລະ ພວກທີ່ບໍ່ຕ້ອງການໃຊ້ອັອກຊີເຈນ ເຊັ່ນວ່າ: ແບັກທີເຣຍ, ໄວຣັສ, ຢີສ ແລະ ໂປຣໂຕຊີວ. ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເຫຼົ່ານີ້ ມີທັງສິ່ງທີ່ເປັນປະໂຫຍດ ແລະ ສິ່ງທີ່ເປັນໂຫດຕໍ່ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດອື່ນ ຫຼື ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດດ້ວຍກັນ.

ຂ. ເຊື້ອຊາໂມເນລາ: ເປັນແບັກທີເຣຍແກຣມລົບ, ມີຮູບຮ່າງເປັນທ່ອນ, ບໍ່ສາມາດສ້າງສະບັບເປັນແບັກທີເຣຍທີ່ກຳເກີດເປັນໂຫດໄດ້ຂ້ອນຂ້າງສູງ, ເປັນສາເຫດທີ່ເຮັດໃຫ້ອາຫານເປັນພິດ ແລະ ສິ່ງຜົນສະທ້ອນຕໍ່ລະບົບທາງເດີນອາຫານຂອງຄົນ ແລະ ສັດ.

ຄ. ການທຳຄວາມສະອາດ: ໝາຍເຖິງການກຳຈັດ ຫຼື ຫຼຸດຜ່ອນສິ່ງທີ່ແປກປອມທີ່ບໍ່ຕ້ອງການອອກຈາກສິ່ງທີ່ເຮົາຕ້ອງການ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ມີຄວາມປອດໄພ ແລະ ເປັນທີ່ປະຈັກຕາຂຶ້ນ.

ໆ. ນ້ຳເປື້ອຍ: ໝາຍເຖິງທາດລະລາຍທີ່ເປັນເນື້ອດຽວກັນ ອາດມີທາດເຄມີໜຶ່ງຊະນິດ ຫຼື ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງທີ່ເປັນຕົວລະລາຍ ແລະ ລະລາຍຢູ່ໃນທາດຊະນິດໜຶ່ງທີ່ເປັນໂຕເຮັດໃຫ້ລະລາຍ. ຕົວຢ່າງໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ໌ ຫຼື ນ້ຳຕານທີ່ລະລາຍໃນນ້ຳ.

ຈ. ຜັກສົດ: ຜັກສົດຄືພືດທີ່ຄົນເຮົານຳເອົາສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງພືດມາປະກອບເຂົ້າໃນການປຸງແຕ່ງອາຫານ ຫຼື ນຳເອົາມາບໍລິໂພກ ເຊັ່ນວ່າ: ໝາກ, ໃບ, ຮາກ ດອກ ຫຼື ລຳຕົ້ນ.

## ພາກທີ 3

### ວິທີການສຶກສາ

#### 3.1 ການອອກແບບການສຶກສາ

##### 3.1.1 ການກຳນົດເນື້ອໃນ

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ແມ່ນສຶກສາຢູ່ໃນຮູບແບບການທົດລອງແຜນການທົດລອງແບບ Completely Randomized Design: CRD 2 x 2 ຄື: ສຶກສາສອງວິທີ ແລະ ເຮັດການທົດລອງສອງຊໍ້າ.

##### 3.1.2 ການຄັດເລືອກພື້ນທີ່

- ສະຖານທີ່ເກັບຕົວຢ່າງ ແມ່ນເກັບມາຈາກຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກ ເມືອງໄຊທານີ ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ. ເນື່ອງຈາກວ່າເປັນສະຖານທີ່ມີຄວາມສະດວກໃຫ້ແກ່ການສຶກສາ.

- ສະຖານທີ່ດຳເນີນການສຶກສາ ແມ່ນຫ້ອງທົດລອງຈຸລະຊີບວິທະຍາຂອງພາກວິຊາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ.

##### 3.1.3 ໄລຍະເວລາການສຶກສາ

- ໄລຍະເວລາຂອງການເກັບຕົວຢ່າງ ແມ່ນໄດ້ລົງເກັບຕົວຢ່າງ 2 ຄັ້ງຄື: ຄັ້ງທີ 1 ໃນເດືອນພຶດສະພາ ປີ 2017 ຫຼັງຈາກໄດ້ຕົວຢ່າງແລ້ວ ກໍນຳໄປທົດສອບວິທີການຫຼຸດຜ່ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໂດຍວິທີການລ້າງໂດຍກົງ ແລະ ຄັ້ງທີ 2 ໃນເດືອນກັນຍາ ປີ 2017 ຫຼັງຈາກທີ່ໄດ້ຕົວຢ່າງ ມາທົດສອບວິທີການຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ ໂດຍວິທີການແຊ່ໄວ້ 15 ນາທີ.

- ໄລຍະເວລາຂອງການສຶກສາໃນຫ້ອງທົດລອງເລີ່ມແຕ່ ພຶດສະພາ ຫາ ເດືອນຕຸລາ ປີ 2017.

#### 3.2 ປະຊາກອນການສຶກສາ

##### 3.2.1 ການຄັດເລືອກປະຊາກອນ

ໃນສຶກສາຄັ້ງນີ້ ໄດ້ຄັດເລືອກເອົາຕົວຢ່າງຜັກ 5 ຊະນິດ ຊຶ່ງປະກອບມີຜັກຫອມລາບ, ຜັກຫອມປ້ອມ, ຜັກຫອມເປ, ຜັກສະຫຼັດ ແລະ ຄາວທອງ ເປັນຜັກທີ່ນິຍົມບໍລິໂພກຫຼາຍໃນຊີວິດປະຈຳວັນຂອງຄົນລາວ. ນ້ຳເປື້ອຍທີ່ເອົາມາທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດເປັນນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມປອດໄພຕໍ່ຜູ້ບໍລິໂພກ, ລາຄາບໍ່ແພງ ແລະ ຫາຊື້ໄດ້ງ່າຍ. ນ້ຳເປື້ອຍທີ່ນຳມາທົດສອບ ປະກອບມີ 5 ຊະນິດຄື: ອາຊິດອາເຊຕິກ, ອາຊິດຊີຕຣິກ, ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ ແລະ ໂຊດຽມຄູໂຣດ໌.

### 3.2.2 ການກຳນົດຈຳນວນຕົວຢ່າງຂອງປະຊາກອນ

- ຕົວຢ່າງຜັກສົດ 5 ຊະນິດເປັນ:

C = ຜັກຫອມປ້ອມ

H = ຜັກຄາວທອງ

K = ຜັກຫອມລາບ

L = ຜັກສະຫຼັດ

S = ຜັກຫອມ

- ນ້ຳເປື້ອຍ 5 ຊະນິດທີ່ໃຊ້ໃນການຫຼຸດຜ່ອນເປັນ:

T<sub>0</sub> = ໂຕປຽບທຽບ

T<sub>1</sub> = ນ້ຳ

T<sub>2</sub> = ອາຊິດອາເຊຕິກ

T<sub>3</sub> = ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ

T<sub>4</sub> = ອາຊິດຊີຕຣິກ

T<sub>5</sub> = ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ

T<sub>6</sub> = ໂຊດຽມຄູໂຣດ໌

### 3.2.3 ວິທີສຸ່ມຕົວຢ່າງຂອງປະຊາກອນ

ການສຸ່ມຕົວຢ່າງປະຊາກອນແມ່ນ ຊື້ເອົາຜັກສົດຈາກແມ່ຄ້າໃນຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກ ຕົວຢ່າງຜັກສົດຕະຫຼາດລະ 5 ຊະນິດຄືກັນ, ຊະນິດລະ 1 ກິໂລກຣາມ. ລວມທັງໝົດມີ 20 ຕົວຢ່າງ. ຜັກແຕ່ລະຕົວຢ່າງຜັກສົດແມ່ນ ແຍກອອກຈາກກັນ ໂດຍໃຊ້ພາຊະນະບັນຈຸທີ່ປາສະຈາກເຊື້ອເພື່ອປ້ອງກັນການປົນເປື້ອນຈາກພາຍນອກ ແລະ ຕົວຢ່າງຕ້ອງເກັບໄວ້ໃນສະພາບທີ່ບໍ່ເຮັດໃຫ້ຈຸລະຊີບທີ່ມີຢູ່ໃນຕົວຢ່າງເພີ່ມຈຳນວນ ຫຼື ຫຼຸດຜ່ອນລົງຈົນກວ່າຈະໄດ້ວິເຄາະ ບໍ່ຄວນເກີນ 36 ຊົ່ວໂມງ ຫຼັງຈາກໄດ້ຕົວຢ່າງມາແລ້ວກໍນຳມາເຮັດການທົດສອບທັນທີ.

## 3.3 ຂໍ້ມູນການສຶກສາ

### 3.3.1 ບັນດາຂໍ້ມູນການສຶກສາ

ກ. ວິທີຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ

ວິທີຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ ແມ່ນໃຊ້ນ້ຳເປື້ອຍ 5 ຊະນິດ ແຕ່ລະຊະນິດຖືກແບ່ງອອກເປັນ 3 ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນ ແລະ ໄດ້ເຮັດການສຶກສາວິທີການຫຼຸດຜ່ອນຢູ່ 2 ວິທີຄື: ວິທີການລ້າງໂດຍກົງ ແມ່ນນຳເອົາຜັກສົດ 100 ກຣາມ ລ້າງໃນນ້ຳ ແລະ ນ້ຳເປື້ອຍ (T<sub>1</sub>-T<sub>6</sub>) ໃນບໍລິມາດ 1 ລິດ, ຫຼັງຈາກນັ້ນ ປະໄວ້ 5 ນາທີ ເພື່ອໃຫ້ຜັກສະເດັດນ້ຳ ແລ້ວຈຶ່ງນຳໄປປັບດ້ວຍວິທີປາສະຈາກເຊື້ອ ແລະ ໃຊ້ຜັກສົດທີ່ບໍ່ລ້າງ (T<sub>0</sub>) ເປັນຕົວປຽບທຽບ. ສຳລັບການຫຼຸດຜ່ອນດ້ວຍວິທີແຊ່ແມ່ນປະຕິບັດຄືກັນກັບວິທີການລ້າງໂດຍກົງແຕ່ຈະແຊ່ໄວ້ 15 ນາທີ.

ຂ. ການກວດນັບປະລິມານຈຸລະຊີບທັງໝົດປະຕິບັດ:

1). ນຳເອົາຕົວຢ່າງຜັກສົດທີ່ປັ້ນແລ້ວ 25 ກຣາມ ລົງໃນຂວດແກ້ວດ້ວຍເຕັກນິກທີ່ປອດເຊື້ອແລ້ວຕີມ 0.85 % NaCl ຈຳນວນ 225 ມິລິລິດ ແລ້ວສັ່ນຂວດແກ້ວໃຫ້ເຂົ້າກັນຈະໄດ້ທາດລະລາຍຕົວຢ່າງເຂັ້ມຂຸ້ນ  $10^{-1}$ , ຫຼັງຈາກນັ້ນ ເຮັດການເຈືອຈາງລະລາຍທາດຕົວຢ່າງໃຫ້ໄດ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  ແລະ  $10^{-5}$  ຕາມລຳດັບ.

2). ນຳເອົາຕົວຢ່າງໃນແຕ່ລະຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  ແລະ  $10^{-5}$  ມາກວດສອບ ໂດຍການປີແປດເອົາ 0.1 ມິລິລິດໃນແຕ່ລະຕົວຢ່າງລົງໃນອາຫານແຂງ PCA ແລ້ວກະຈາຍເຊື້ອ. ໃນແຕ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນປະຕິບັດການກວດສອບຢູ່ 2 ຊຳ.

3). ນຳໄປບົ່ມໃນຕູ້ບົ່ມເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ  $35^{\circ}\text{C}$  ເປັນເວລາ 48 ຊົ່ວໂມງ.

4). ກວດນັບຈຳນວນໂຄໂລນີ ແລະ ການຄິດໄລ່ໂຄໂລນີຂອງຈຸລິນຊີທັງໝົດ ໂດຍເລືອກນັບຈາກຈານອາຫານລ້ຽງເຊື້ອທີ່ມີໂຄໂລນີຢູ່ລະຫວ່າງ 25-250 ໂຄໂລນີ ແລ້ວຄິດໄລ່ຈຳນວນຈຸລະຊີບຕໍ່ຕົວຢ່າງອາຫານ 1 ກຣາມ ໂດຍມີຫົວໜ່ວຍເປັນ CFU (Colony Forming Unit). (Bennett and Gayle, 1998). ນຳເອົາໂຄໂລນີທີ່ໄດ້ມາທຽບເປັນເປີເຊັນເພື່ອປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ.

ຄ. ການກວດສອບເຊື້ອຊາໂມເນລາປະຕິບັດດັ່ງນີ້:

1). ນຳເອົາຕົວຢ່າງຜັກສົດທີ່ປັ້ນແລ້ວ 25 ກຣາມ ລົງໃນຂວດແກ້ວ ດ້ວຍເຕັກນິກທີ່ປອດເຊື້ອແລ້ວຕີມ 0.85 % NaCl ຈຳນວນ 225 ມິລິລິດ ແລ້ວສັ່ນຂວດແກ້ວໃຫ້ເຂົ້າກັນຈະໄດ້ທາດລະລາຍຕົວຢ່າງເຂັ້ມຂຸ້ນ  $10^{-1}$ , ຫຼັງຈາກນັ້ນ ເຮັດໃຫ້ທາດລະລາຍເຈືອຈາງໃຫ້ໄດ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  ແລະ  $10^{-5}$  ຕາມລຳດັບ.

2). ນຳເອົາທາດລະລາຍແຕ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນມາກວດສອບ ໂດຍການປີແປດເອົາຕົວຢ່າງລະ 0.1 ມິລິລິດລົງໃນອາຫານແຂງ XLD Agar ແລ້ວກະຈາຍເຊື້ອ. ໃນແຕ່ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນປະຕິບັດການກວດສອບຢູ່ 2 ຊຳ.

3). ນຳໄປບົ່ມໃນຕູ້ບົ່ມເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ  $35^{\circ}\text{C}$  ເປັນເວລາ 24-48 ຊົ່ວໂມງ. ອ່ານຜົນໂດຍການນັບຈຳນວນໂຄໂລນີ (ນັບແຍກສີຂອງໂຄໂລນີ) ແລະ ສັງເກດລັກສະນະໂຄໂລນີຂອງແບັກທີເຣຍດັ່ງນີ້:

- ໂຄໂລນີ *Salmonella* sp. ຈະມີຈຸດສີດຳດ້ານເທິງຂອງໂຄໂລນີ.
- ໂຄໂລນີຂອງ *Shigella* sp. ຈະມີສີໃສ ແລະ ບໍ່ມີສີດຳ.

ນຳເອົາໂຄໂລນີທີ່ໄດ້ມາຄິດໄລ່ເປັນເປີເຊັນເພື່ອປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ.

## ງ. ການຄັດແຍກ ແລະ ຍັງຢືນເຊື້ອຊາໂມເນລາ

- ການຄັດແຍກ ແລະ ການຍ້ອມສີແກຣມ: ນຳເອົາແຕ່ລະໂຄໂລນີ ຫຼື ໄອໂຊເລດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ ແລະ ເຂ່ຍລົງໃນອາຫານອີກຄັ້ງເພື່ອໃຫ້ໄດ້ເຊື້ອບໍລິສຸດ. ນຳເອົາເຊື້ອບໍລິສຸດທີ່ໄດ້ມາຍ້ອມສີແກຣມ ເພື່ອສຶກສາຮູບຮ່າງລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໂດຍສັງເກດຜ່ານກ້ອງຈຸລະທັດ Compound Microscope ໃນກຳລັງຂະຫຍາຍ 100 ເທົ່າ. ວິທີການຍ້ອມສີແກຣມປະຕິບັດດັ່ງນີ້:

- 1). ຢອດນ້ຳກັນ 1 ຢອດໃສ່ເທິງແຜ່ນສະໄລສ໌ແລ້ວເຂ່ຍເຊື້ອລົງກະຈາຍອອກໃສ່ Smear. ຈາກນັ້ນເຮັດໃຫ້ເຊື້ອຕິດແຜນສະໄລສ໌ດ້ວຍການນຳເອົາໄປລົນເທິງແປວໄຟ (Fixation) ກະຕຽງເຫຼົ້າ 90.

- 2). ຢອດສີ Crystal violet ໃຫ້ຖ້ວມຮອຍ Smear ໄວ້ປະມານ 30 ວິນາທີແລ້ວລ້າງອອກດ້ວຍນ້ຳກັນ.

- 3). ຢອດທາດລະລາຍ Iodine ໃສ່ປະມານ 30 ວິນາທີແລ້ວລ້າງອອກດ້ວຍເຫຼົ້າເອຕາໂນລ 95% ຈົນກວ່າຈະບໍ່ມີສີມ່ວງລະລາຍອອກມາ (ແຕ່ບໍ່ເກີນ 20 ວິນາທີ) ແລ້ວລ້າງດ້ວຍ ນ້ຳກັນທັນທີໂດຍໃຫ້ນ້ຳໄຫຼຜ່ານຄ່ອຍໆ.

- 4). ຢອດສີ Safranin O ໃຫ້ຖ້ວມຮອຍ Smear ໄວ້ປະມານ 30 ວິນາທີແລ້ວລ້າງອອກດ້ວຍນ້ຳກັນ ແລະ ປະໃຫ້ແຫ້ງທີ່ອຸນຫະພູມຫ້ອງ. ຫຼັງຈາກນັ້ນນຳໄປສັງເກດເບິ່ງຮູບຮ່າງລັກສະນະ ແລະ ການຕິດສີດ້ວຍກ້ອງຈຸລະທັດ Compound Microscope ທີ່ກຳລັງຂະຫຍາຍ 100X (ຈັນສິມ ແລະ ຕຸລາພອນ, 2014) .

- ການກວດສອບຫາເອັນໄຊມ໌ຄາຕາເລດສ໌ (Catalase): ການກວດສອບຫາເອັນໄຊມ໌ຄາຕາເລດສ໌ (Catalase) ດ້ວຍການຢອດໄຮໂດຣເຈນເພີອັອກໄຊດ໌ ( $H_2O_2$ ) ໃສ່ຈຸລັງຂອງເຊື້ອ. ຖ້າບໍລິເວນທີ່ມີເຊື້ອມີຝອດເກີດຂຶ້ນ ສະແດງວ່າແບັກທີເຣຍເຫຼົ່ານັ້ນມີເອນໄຊມ໌ Catalase, ຖ້າບໍລິເວນທີ່ມີເຊື້ອບໍ່ມີຝອດເກີດຂຶ້ນ ສະແດງວ່າ ແບັກທີເຣຍເຫຼົ່ານັ້ນບໍ່ມີເອນໄຊມ໌ Catalase (ຈັນສິມ ແລະ ຕຸລາພອນ, 2014)

- ການກວດສອບຍັງຢືນເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນອາຫານແຂງ TSI Agar: ອາຫານແຂງ Triple Sugar Iron Agar (TSI Agar) ແມ່ນໃຊ້ແຍກຄວາມແຕກຕ່າງຂອງແບັກທີເຣຍໃນກຸ່ມ Enterobacteriaceae ໂດຍການສັງເກດການໝັກຍ່ອຍຄາຣໂບໄຮເດຣດ ແລະ ການສ້າງໄຮໂດຣເຈນຊັນໄຟດ໌. ວິທີການກວດແມ່ນນຳເອົານຳໂຄໂລນີທີ່ຄາດວ່າເປັນເຊື້ອຊາໂມເນລາ ແລະ *Shigella* sp. ໄປລ້ຽງເຊື້ອໃນຫຼອດທົດສອບອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ triple sugar iron agar (TSI) ໂດຍວິທີແທງເຊື້ອລົງກົ້ນຫຼອດ (Stab) ແລ້ວນຳໄປບົ່ມໄວ້ທີ່ອຸນຫະພູມ  $37^{\circ}C$  ເປັນເວລາ 24 ຊົ່ວໂມງ ແລ້ວກວດຜົນໂດຍສັງເກດການປ່ຽນແປງລັກສະນະຂອງອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ TSI ດັ່ງກ່າວຄື:

- ຖ້າເປັນ *Salmonella* sp. ອາຫານປຸງນສີ ເປັນສີແດງເທິງຜິວອາຫານ ແລະ ເປັນສີເຫຼືອງທີ່ກົນຫຼອດ (Red slant / Yellow butt, ສັນຍາລັກເປັນ K/A) ສະແດງວ່າເກີດການໝັກນໍ້າຕານ Glucose, ເກີດການສ້າງແກັສ ອາຫານມີຮອຍແຍກ ຫຼື ມີຟອງອາກາດ ແລະ ອາຫານປຸງນເປັນສີດໍາທີ່ກົນຫຼອດ ແລະ ເປັນສີແດງເທິງຜິວອາຫານ (Crack in or lifting of Agar + Black precipitate in the Agar, ສັນຍາລັກເປັນ G + H<sub>2</sub>S), ຫຼື ບາງສາຍພັນເປັນ K/A+H<sub>2</sub>S ເຊັ່ນ *Salmonella* sp. *typhi* ສ່ວນ *Shigella* sp. ຈະໃຫ້ຜົນການທົດລອງເປັນ K/A. (ວານຸດ, 2552).

- ການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ອຸນຫະພູມ ແລະ ເຫຼົ້າເອຕາໂນລຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

- ການທົດສອບຄວາມສາມາດທົນຕໍ່ອຸນຫະພູມ: ນໍາເອົາເຊື້ອທີ່ແຍກໃຫ້ບໍລິສຸດແລ້ວມາທົດສອບການຈະເລີນເຕີບໂຕໃນອາຫານແຂງ XLD Agar ອີກຄັ້ງ ແລ້ວນໍາມາທົດສອບການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ລອດຊີວິດຂອງເຊື້ອໃນອຸນຫະພູມ 37°C, 40°C, 45°C ແລະ 48°C ເປັນເວລາ 24 ຊົ່ວໂມງ. ບັນທຶກລັກສະນະຂອງເຊື້ອໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນອຸນຫະພູມດັ່ງກ່າວ.

- ການທົດສອບຄວາມສາມາດທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລ: ໃຊ້ເຂັ້ມເຂ່ຍເຊື້ອເຂ່ຍເອົາເຊື້ອທີ່ແຍກໄດ້ໃນອາຫານແຂງ XLD Agar (ພາຍໃນ 18–24 ຊົ່ວໂມງ) 1 ບັວງ ລົງໃນຫຼອດອາຫານແຫຼວ XLD 10 ມິລິລິດ ແລ້ວນໍາໄປບົ່ມໃນຕູ້ Checker 160 ຮອບ/ນາທີ ທີ່ອຸນຫະພູມ 37°C ເປັນເວລາ 18–24 ຊົ່ວໂມງ. ຫຼັງຈາກນັ້ນກໍເອົາມາປັ່ນໂດຍເຄື່ອງປັ່ນໜີສູນ ແລ້ວນໍາມາເຈືອຈາງ 3 ລະດັບ ແລະ ນໍາເອົາລະດັບເຈືອຈາງ 10<sup>-3</sup> ມາວັດແທ້ກຄ່າ OD ໂດຍເຄື່ອງວັດແທ້ກການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບ (Spectro photometer) ໃນຄືນຄວາມຍາວຂອງແສງ 450 ນາໂນແມັດ. ສໍາລັບການຄິດໄລ່ຄ່າ ບໍລິມາດທີ່ຕ້ອງການທົດສອບແມ່ນໃຊ້ສູດດັ່ງລຸ່ມນີ້:

$$V1 = \frac{C2 \times V2}{C1 \times 100}$$

V1 = ບໍລິມາດທີ່ຕ້ອງການທົດສອບ (ລິດ)

C1 = ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຫົວເຊື້ອ (ໂມລ/ລິດ)

V2 = ບໍລິມາດຂອງອາຫານທີ່ເຮັດຫົວເຊື້ອ (ລິດ)

C2 = ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຫົວເຊື້ອ (ໂມລ/ລິດ)

ຫຼັງຈາກນັ້ນ ນໍາເອົາຕົວຢ່າງທີ່ມີຄ່າຈາກການຄິດໄລ່ຂ້າງເທິງມາເຮັດການເຈືອຈາງ 5 ລະດັບ ແລະ ລ້ຽງໃນອາຫານແຂງ XLD Agar ທີ່ມີສ່ວນປະສົມຂອງເຫຼົ້າເອຕາໂນລ 4%, 6%, 8% ແລະ 10% ແລ້ວນໍາໄປບົ່ມໃນອຸນຫະພູມທີ່ 37°C ເປັນເວລາ 18-24 ຊົ່ວໂມງ.



### ຈ. ການວິເຄາະຄວາມປອດໄພຂອງຜັກສົດ

ໃນການປະເມີນຄຸນນະພາບຂອງຄວາມປອດໄພຂອງການທຳຄວາມສະອາດຜັກ ໃນການຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ ແມ່ນຈະໃຊ້ຄຳຄະແນນໃນການປຽບທຽບຕາມເກນມາດຕະຖານຂອງ HACCP. ເກນມາດຕະຖານຂອງອາຫານທີ່ພ້ອມບໍລິໂພກຄື: ແບັກທີເຣຍທັງໝົດບໍ່ເກີນ  $1 \times 10^5$  CFU/ກຣາມ. ສະນັ້ນ, ຖ້າຜົນການກວດສອບມີຄ່າປະລິມານຈຸລະຊີບທັງໝົດບໍ່ເກີນ  $1 \times 10^5$  CFU/ກຣາມ ຖືວ່າຜ່ານເກນມາດຕະຖານຄະແນນທີ່ໄດ້ຄື 1; ແຕ່ຫາກຄ່າປະລິມານຈຸລະຊີບທັງໝົດຫຼາຍກວ່າ  $1 \times 10^5$  CFU/ກຣາມ ຖືວ່າບໍ່ຜ່ານເກນມາດຕະຖານຄະແນນທີ່ໄດ້ 0. ສຳລັບການກວດຫາເຊື້ອ *Salmonella* sp ໃນກນມາດຕະຖານ  $1 \times 10^4$  CFU/ກຣາມ, ຖ້າບໍ່ກວດພົບເຊື້ອ *Salmonella* sp ຖືວ່າຜ່ານຄະແນນທີ່ໄດ້ 1 ແຕ່ຫາກກວດພົບເຊື້ອ *Salmonella* sp ຖືວ່າຄະແນນທີ່ໄດ້ 0.

### 3.3.2 ເຄື່ອງມືທີ່ນຳໃຊ້ເກັບກຳຂໍ້ມູນ

#### ກ. ອຸປະກອນ

ອຸປະກອນທີ່ໃຊ້ໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ປະກອບມີ: ແກ້ວກິນຈອຍ (Flask), ຈອກແກ້ວ (Beaker), ຫຼອດທົດລອງ (Test tube), ຈານອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ (Petri dish), ປີແປັດ (Auto Pipette), ກະບອກຕວງ (Cylinder), ແທ່ງແກ້ວຈຸ່ງ (Spreader), ຮາງໃສ່ຫຼອດທົດລອງ (Rack), ເຂັມເຂ່ຍເຊື້ອ (Loop), ແຜ່ນອະລູມິນຽມຟອຍ (Aluminum foil), ຊິງຊັງໄຟຟ້າ (Balance), ໝໍ້ໜັງຄວາມດັນອາຍນ້ຳ (Autoclave), ຕູ້ບົ່ມເຊື້ອ (Incubator), ຕູ້ເຂ່ຍເຊື້ອ (Lamina air flow), ຕູ້ເຢັນ (Refrigerator), ກະຕຽງເຫຼົ້າ (Alcohol burner), ເຄື່ອງວັດແທັກຄ່າ pH (826 pH mobile – Met Rohm), ເຄື່ອງວັດແທກການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອ (Spectro photometer, UV mini – 1240), ເຄື່ອງປະສົມ (Vortex), ເຄື່ອງປັ່ນຊິ້ນ (LUMIGO ECP-001), ເຄື່ອງປັ່ນໜີສູນ (Centrifuge, Spectrofuuge 16M), ຖົງຢາງທົນຄວາມຮ້ອນ ແລະ ອຸປະກອນອື່ນໆທີ່ຈຳເປັນ.

#### ຂ. ທາດເຄມີ

- ທາດເຄມີທີ່ໃຊ້ໃນການຍ້ອມສີແກຣມປະກອບມີ: Crystal violet, Gram's iodine, Oil-immersion, Safranin O, ນ້ຳກັນ ເຫຼົ້າ 70% ແລະ 90%
- ທາດເຄມີທີ່ໃຊ້ໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກປະກອບມີ: ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ ( $KMO_4$ ), ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ ( $NaHCO_3$ ), ອາຊິດຊີຕຣິກ ( $C_6H_8O_7$ ), ອາຊິດອາເຊຕິກ ( $CH_3COOH$ ) ແລະ ໂຊດຽມຄໍໂຣດ ( $NaCl$ )

#### ຄ. ອາຫານລ້ຽງເຊື້ອປະກອບມີ:

- Plate count agar (PCA; Difco): ໃຊ້ໃນການກວດສອບປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ (Total plate count).

- Xylose-Lysine Deoxycholate Agar (XLD; Himedia): ໃຊ້ເປັນອາຫານຄັດເລືອກ ໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ.

- Triple sugar iron agar (TSI; Himedia): ໃຊ້ໃນການຢັ້ງຢືນວ່າເປັນເຊື້ອ *Salmonella typhimidium*.

### 3.4 ການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ການອະທິບາຍຜົນ

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ ຈະໄດ້ຜົນໃນຮູບແບບວັດປະລິມານ (Quantitative) ຈະໄດ້ຮູ້ຄວາມແຕກຕ່າງ ທາງດ້ານຈຳນວນຂອງຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດຊະນິດຕ່າງໆ. ນອກນັ້ນ ຈະໄດ້ສົມທຽບປະລິມານຂອງຈຸລະ ຊີບຈາກການໃຊ້ນ້ຳເປື້ອຍໃນການລ້າງຜັກ. ໃນການວິໄຈທາຄວາມແຕກຕ່າງຂອງປະລິມານເຊື້ອຈຸລະ ຊີບໃນຕົວຢ່າງຕ່າງໆ ແມ່ນນຳໃຊ້ໂປຣແກມ SPSS Version 20.1 ແລະ Excel Version 2016 ໃນການ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ.

- ການຄິດໄລ່ຫາຈຳນວນເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ (CFU/ກຣາມ ຫຼື CFU/ມິລິລິດ ຂອງອາຫານ) ຊຶ່ງນຳ ໃຊ້ສູດຄິດໄລ່ດັ່ງນີ້:

ສູດຄິດໄລ່ປະລິມານໂຄໂລນີຂອງຈຸລະຊີບໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ (Bennett & Gayle, 1998)

$$CFU = \frac{\text{ຈຳນວນໂຄໂລນີທັງໝົດທີ່ນັບໄດ້} \times \text{ລະດັບການເຈືອຈາງ}}{\text{ບໍລິມາດຂອງຕົວຢ່າງ}}$$

ການຂຽນຄ່າ CFU/ກຣາມ ຫຼື CFU/ມິລິລິດ ນິຍົມຂຽນເປັນເລກທົດສະນິຍົມ 1 ຕໍ່ແໜ່ງ ໂດຍສະເພາະໂຕເລກ 2 ຖ້າໃຫຍ່ກວ່າ 0.5 ໃຫ້ປັດຂຶ້ນ ຫຼື ນ້ອຍກວ່າ 0.5 ໃຫ້ປັດລົງ.

- ການຄິດໄລ່ຫາຄວາມສຳພັນ (ຄວາມແຕກຕ່າງ) ທາງສະຖິຕິລະຫວ່າງທີ່ມາຂອງຜັກ (ຜັກສົດ ຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກ) ກັບການກວດສອບພົບ ຫຼື ບໍ່ພົບເຊື້ອ ໂດຍໃຊ້ ໄດສແຄວສ໌ ( $\chi^2$  – test) ສຳລັບຂໍ້ມູນຕາຕະລາງຂະໜາດ 2x2 ທີ່ດັດສະນີຄວາມສຳຄັນ 0.05 ດັ່ງນີ້:

ຫາຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງທີ່ມາຂອງຜັກສົດຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກ ກັບການກວດສອບພົບ ຫຼື ບໍ່ພົບເຊື້ອ.

ຕາຕະລາງທີ 3.1 ການຄິດໄລ່ຫາຄວາມແຕກຕ່າງ

ຜົນການກວດສອບ	ແຫຼ່ງຂອງຕົວຢ່າງ		
	ຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ	ຕະຫຼາດດົງໂດກ	ລວມ
ພົບ	a	b	g
ບໍ່ພົບ	c	d	h
ລວມ	e	f	k

$$\chi^2 = \frac{k(ad - bc)^2}{efgh}$$

a= ຈຳນວນຕົວຢ່າງໃນຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກທີ່ພົບເຊື້ອ ຫຼື ມີປະລິມານຫຼາຍກວ່າເກນກຳນົດ.

b= ຈຳນວນຕົວຢ່າງໃນຕະຫຼາດດົງໂດກທີ່ພົບເຊື້ອ ຫຼື ມີປະລິມານຫຼາຍກວ່າເກນກຳນົດ.

c= ຈຳນວນຕົວຢ່າງໃນຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກທີ່ບໍ່ພົບເຊື້ອ ຫຼື ມີປະລິມານຢູ່ໃນເກນກຳນົດ.

d= ຈຳນວນຕົວຢ່າງໃນຕະຫຼາດດົງໂດກທີ່ບໍ່ພົບເຊື້ອ ຫຼື ມີປະລິມານຢູ່ໃນເກນກຳນົດ.

e = a + c

f = b + d

g = a + b

h = c + d

k= ຈຳນວນຕົວຢ່າງທັງໝົດ

df = ຄ່າຂັ້ນແຫ່ງຄວາມອິດສະລະ

= (r-1) (c-1)

r = ຈຳນວນແຖວ = 2

c = ຈຳນວນຖັນ = 2

∴ df = (2-1) (2-1) = 1

ຄ່າ  $\chi^2$  ມີຄ່າ 3.84 ທີ່ລະດັບດັດສະນີທີ່ສຳຄັນ 0.05 df = 1 ຖ້າ  $\chi^2$  ທີ່ຄຳນວນໄດ້ມີຄ່າຫຼາຍກວ່າ 3.84 ( $p < 0.05$ ) ສະແດງວ່າ ຜັກສິດໃນຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຜັກສິດຕະຫຼາດດົງໂດກມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ແຕ່ຖ້ານ້ອຍກວ່າ 3.84 ( $p > 0.05$ ) ສະແດງວ່າຜັກສິດທັງ 2 ຕະຫຼາດບໍ່ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ (Preecha, et al., 2010).

- ວິທີຄິດໄລ່ຫາຄ່າສະເລ່ຍຂອງໂຄໂລນິໃນແຕ່ລະລະດັບເຈືອຈາງ ແລະ ເປີເຊັນຂອງການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານໃນແຕ່ລະນ້ຳເປື້ອຍທີ່ໃຊ້ທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດ ນຳໃຊ້ສູດດັ່ງນີ້:

❖ ການຄິດໄລ່ຫາຄ່າສະເລ່ຍຂອງໂຄໂລນິໃນແຕ່ລະລະດັບເຈືອຈາງ

ນຳໃຊ້ສູດ  $T_i = \frac{P1+p2}{2}$

P1 = ຈຳນວນໂຄໂລນິທີ່ນັບໄດ້ຈາກ plate ທີ 1

P2 = ຈຳນວນໂຄໂລນິທີ່ນັບໄດ້ຈາກ plate ທີ 2

T<sub>i</sub> ແທນໃຫ້ຄ່າສະເລ່ຍຂອງໂຄໂລນິທີ່ຕ້ອງຊອກຫາ

❖ ວິທີຄິດໄລ່ຫາເປີເຊັນຂອງການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານໃນແຕ່ລະນ້ຳເປື້ອຍທີ່ໃຊ້ທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດ

ນຳໃຊ້ສູດ  $T_n = \frac{(T_0 - T_i) \times 100\%}{T_0}$

T<sub>n</sub> ແທນໃຫ້ເປີເຊັນຂອງນ້ຳເປື້ອຍທີ່ຕ້ອງການຊອກຫາ  
(T<sub>n</sub>=T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>)

T<sub>i</sub> ແທນໃຫ້ຈຳນວນໂຄໂລນິທີ່ນັບໄດ້ຈາກນ້ຳ ແລະ ນ້ຳເປື້ອຍ (T<sub>i</sub> = T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>)

T<sub>0</sub> ແມ່ນຈຳນວນໂຄໂລນິທີ່ນັບໄດ້ຈາກໂຕປຽບທຽບ

## ພາກທີ 4

### ຜົນການສຶກສາ ແລະ ການສົນທະນາ

ການສົມທຽບປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນ  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$  ແລະ  $\text{NaCl}$  ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດທີ່ນິຍົມບໍລິໂພກແບບສົດ 5 ຊະນິດ ຊຶ່ງປະກອບມີ: ຜັກຫອມລາບ, ຜັກຄາວທອງ, ຜັກສະຫຼັດ, ຜັກຫອມເປ ແລະ ຜັກຫອມປ້ອມ ໂດຍວິ ທີປາສະຈາກການແຊ່ ແລະ ວິທີແຊ່ໄວ້ 15 ນາທີ.

#### 4.1 ຜົນການສຶກສາ

##### 4.1.1 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າ ແລະ ນໍ້າເປື້ອນຕ່າງໆທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ

ຈາກຜົນການທົບສອບສອງວິທີໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດ ເມື່ອນຳເອົາໂຄໂລນີທີ່ນັບໄດ້ຈາກການກວດສອບໃນລະດັບການເຈືອຈາງ  $10^{-3}$  ມາຄິດໄລ່ຫາຄ່າສະເລ່ຍ ແລະ ຄິດໄລ່ເປັນເປີເຊັນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ ໂດຍການນຳໃຊ້ໂປຣແກມ Microsoft Excel Version 2016 ພົບວ່າປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນແຕ່ລະຊະນິດມີຄວາມສາມາດໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າເປື້ອນຍິ່ງສູງຍິ່ງເຮັດໃຫ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ. ໃນການກວດສອບເບື້ອງຕົ້ນແມ່ນບໍ່ພົບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກຄາວທອງ ແລະ ຜັກສະຫຼັດ. ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີແຊ່ໄວ້ 15 ນາທີ ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໄດ້ດີກວ່າວິທີປາສະຈາກການແຊ່ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້.

##### ກ. ນໍ້າ ( $\text{H}_2\text{O}$ )

ການທົດສອບການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດດ້ວຍນໍ້າໂດຍວິທີແຊ່ໄວ້ 15 ນາທີ ແລະ ວິທີປາສະຈາກການແຊ່ພົບວ່າ ວິທີແຊ່ໃນນໍ້າສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໄດ້ດີກວ່າວິທີປາສະຈາກການແຊ່ ຊຶ່ງວິທີການແຊ່ສາມາດຫຼຸດປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດຢູ່ໃນຜັກສະຫຼັດ (L) ໄດ້ເຖິງ 70%, ຜັກຄາວທອງ (H) 67.21%, ຜັກຫອມເປ (S) 58.88%, ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 52.16%, ຜັກຫອມລາບ 52.16% ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກຫອມເປ (S) ໄດ້ 69.98%, ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 68.74% ແລະ ຜັກຫອມລາບ 59.80% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.1.

ຕາຕະລາງທີ 4.1 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກຕົວຢ່າງ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ		ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
C	64.49±0.48	58.09±0.14	58.09±0.14	68.74±0.16
K	58.27±0.44	52.16±0.19	52.16±0.19	59.80±0.23
S	63.36±0.80	58.88±0.10	58.88±0.10	69.98±0.69
H	63.29±0.95	67.21±0.19	0	0
L	65.24±0.67	70.25±0.86	0	0
Min	58.27	63.33	52.16	59.80
Max	65.24	73.36	58.88	69.98

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວ  
ທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

0 ແມ່ນບໍ່ພົບເຊື້ອ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ຂ. ນໍ້າເປື້ອຍອາເຊຕິກອາຊິດ (CH<sub>3</sub>COOH)

ໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດດ້ວຍນໍ້າເປື້ອຍອາເຊຕິກອາຊິດພົບວ່າ ວິທີແຊ່ໃນອາເຊຕິກອາຊິດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດໄດ້ດີກວ່າໃນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5%, 0.1% ແລະ ລວມທັງວິທີການປາສະຈາກການແຊ່. ໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກດ້ວຍວິທີການແຊ່ໃນອາເຊຕິກອາຊິດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບ ທັງໝົດໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດແມ່ນໃນຜັກຫອມເປ (S) 92%, ຮອງລົງມາແມ່ນຜັກຄາວທອງ (H) 88.27%, ຜັກສະຫຼັດ (L) ແລະ ຜັກຫອມປ້ອມ (C) ຕົວຢ່າງລະ 85% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.2. ນໍ້າເປື້ອຍອາເຊຕິກອາຊິດທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຢັ້ງສາມາດຫຼຸດປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໄດ້ດີໃນແມ່ນຜັກຫອມເປ (S) ເຖິງ 86.59%, ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 68.74% ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 82.78% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.3

ຕາຕະລາງທີ 4.2 ປະສິດທິພາບຂອງອາເຊຕິກອາຊິດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອາເຊຕິກອາຊິດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ
C	63.03±0.69	68.87±0.77	75.93±0.53	75.93±1.49	78.82±0.86	85.84±0.97
K	57.98±0.79	64.09±0.96	66.53±1.77	72.88±1.13	70.72±0.45	82.48±1.03
S	67.64±0.36	74.06±0.36	72.53±0.09	84.05±1.09	85.12±0.85	92.37±0.85
H	66.21±0.01	72.35±1.00	69.65±0.24	78.68 ± 1.24	80.89±0.98	88.27±0.98
L	66.71±0.98	73.42±0.98	73.55±0.61	81.01±0.61	83.60±0.88	85.94±0.88
Min	57.98	64.09	66.53	72.88	70.72	82.48
Max	67.64	74.06	75.93	81.01	85.12	92.37

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວ ທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ຕາຕະລາງທີ 4.3 ປະສິດທິພາບຂອງອາເຊຕິກອາຊິດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນ ຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອາເຊຕິກອາຊິດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ
C	63.07±0.65	66.25±0.30	72.40±0.95	77.40±0.71	79.93±0.73	84.93±0.03
K	62.05±1.22	64.16±0.01	67.41±0.02	73.88±0.35	78.57±0.93	82.78±0.11
S	66.56±0.19	69.86±1.19	70.56±0.04	77.56±0.04	83.33±0.85	86.59±0.85
Min	62.05	64.16	67.41	73.88	78.57	82.78
Max	66.56	69.86	72.40	77.56	83.33	86.59

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ ແລະ S ຜັກຫອມເປ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ຄ. ນໍ້າເປື້ອຍຊີຕຣິກອາຊິດ ( $C_6H_{10}O_8$ )

ຫຼັງຈາກທີ່ທໍາຄວາມສະອາດຜັກສົດໃນນໍ້າເປື້ອຍຊີຕຣິກອາຊິດພົບວ່າ ວິທີແຂ່ງໃນຊີຕຣິກອາຊິດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດໄດ້ດີກວ່າທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5%, 0.1% ແລະ ລວມທັງວິທີປາສະຈາກການແຂ່ງ. ນໍ້າເປື້ອຍຊີຕຣິກອາຊິດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໄດ້ດີທີ່ສຸດແມ່ນໃນຜັກຫອມເປ (S) 95.58%, ຮອງລົງມາແມ່ນຜັກສະຫຼັດ (L) 94.45%, ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 90 %, ຜັກຄາວທອງ (H) 87.54% ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 86.33% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.4. ນອກຈາກນັ້ນ ຊີຕຣິກອາຊິດຍັງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໄດ້ດີແມ່ນໃນຜັກຫອມເປ (S) 91.81%, ຜັກຫອມ ປ້ອມ (C) 89.29% ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 86.06% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.5.

**ຕາຕະລາງທີ 4.4** ປະສິດທິພາບຂອງຊີຕຣິກອາຊິດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ ຕົວຢ່າງ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຊີຕຣິກອາຊິດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ
C	65.37±0.38	75.62±0.16	79.04±0.18	83.04±0.57	84.08±0.50	90.02±0.80
K	61.75±0.77	72.34±0.91	74.28±0.64	77.90±0.96	78.66±0.58	86.33±0.59
S	70.20±0.68	79.55±0.68	82.97±0.22	86.05±0.22	87.52±0.50	95.58±0.50
H	68.04±0.13	77.06±0.13	78.21±0.59	82.11±0.59	81.99±0.95	87.54±0.95
L	71.17±0.73	78.97±0.73	79.82±0.72	83.94±0.72	86.25±0.32	94.45±0.32
Min	61.75	72.34	74.28	77.90	78.66	86.33
Max	71.17	79.55	82.97	86.05	87.52	95.58

**ໝາຍເຫດ:** ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ  
 Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)  
 Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)



ຕາຕະລາງທີ 4.5 ປະສິດທິພາບຂອງຊີຕຣິກອາຊິດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກຕົວຢ່າງ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຊີຕຣິກອາຊິດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
C	66.89±0.59	68.35±0.34	76.78±0.40	79.78±0.73	85.40±0.68	89.29±0.01
K	60.39±0.37	64.73±0.44	73.54±0.21	78.42±0.97	82.69±0.48	86.06±0.58
S	67.14±0.90	74.08±0.90	78.14±0.86	82.76±0.86	86.42±0.64	91.81±0.64
Min	60.39	64.73	73.54	78.42	82.69	86.06
Max	67.14	74.08	78.14	82.76	86.42	91.81

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ ແລະ S ຜັກຫອມເປ,

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

໑. ນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ (NaHCO<sub>3</sub>)

ການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກສົດດ້ວຍວິທີແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດໄດ້ດີກວ່າທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5%, 0.1% ແລະ ລວມທັງວິທີປາສະຈາກການແຊ່. ນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກຫອມເປ (S) ໄດ້ 96.99%, ຜັກສະຫຼັດ (L) ແລະ ຜັກຄາວທອງ (H) ຕົວຢ່າງລະ 92%, ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 90.64 %, ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 80.33% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.6. ນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ຍັງສາມາດການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໄດ້ຫຼາຍແມ່ນໃນຜັກຫອມເປ (S) ຊຶ່ງໄດ້ 94.25%, ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 90.15% ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 80.33% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.7

ຕາຕະລາງທີ 4.6 ປະສິດທິພາບຂອງໂຊດຽມໂບຣາໂບເນດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບ ທັງໝົດໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ ຕົວຢ່າງ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂຊດຽມໂບຣາໂບເນດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
C	65.34±0.97	72.81±0.84	74.43±0.67	79.43±0.63	82.68±0.28	90.64±0.50
K	62.35±0.61	68.42±0.47	71.11±0.24	73.10±0.32	75.64±0.71	80.33±0.77
S	67.75±0.39	74.87±0.39	81.03±0.96	85.94±0.96	88.47±0.53	96.99±0.53
H	64.44±0.01	73.99±0.01	72.56±0.10	80.03±1.10	82.20±0.45	92.16±0.45
L	66.90±0.20	76.26±0.20	79.39±0.61	82.58±0.61	84.73±0.68	92.64±0.68
Min	62.35	68.42	71.11	73.10	75.64	80.33
Max	67.75	76.26	81.03	85.94	88.47	96.99

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວ ທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ຕາຕະລາງທີ 4.7 ປະສິດທິພາບຂອງໂຊດຽມໂບຣາໂບເນດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນ ລາໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ ຕົວຢ່າງ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂຊດຽມໂບຣາໂບເນດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
C	62.45±0.28	68.35±0.58	73.02±0.33	80.02±0.93	84.30±0.07	90.15±0.59
K	58.02±0.44	61.09±1.00	66.73±0.36	76.11±0.52	82.09±0.90	86.88±0.58
S	64.76±0.66	72.92±0.66	75.93±0.90	82.63±0.90	84.92±0.18	94.25±0.18
Min	58.02	61.09	66.73	76.11	82.09	86.88
Max	64.76	72.92	75.93	82.63	84.92	94.25

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ ແລະ S ຜັກຫອມເປ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ຈ. ນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (KMnO<sub>4</sub>)

ຫຼັງຈາກທີ່ທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໃນນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດພົບວ່າ ວິທີແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໄດ້ດີກວ່າທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5% ແລະ 0.1%. ນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດຫຼາຍທີ່ສຸດໄດ້ແກ່ຜັກຫອມເປ (S) 99.28%, ຮອງລົງມາແມ່ນຜັກສະຫຼັດ (L) 98.28%, ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 97.41%, ຜັກຄາວທອງ (H) 96.38% ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 92.51% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.8. ການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາດ້ວຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດໄດ້ແກ່ຜັກຫອມເປ (S) ຊຶ່ງໄດ້ 97.32 %, ຮອງລົງມາໄດ້ແກ່ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 94.77% ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 92.35% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.9.

**ຕາຕະລາງທີ 4.8** ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ ຕົວຢ່າງ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
C	72.78±0.20	85.08±0.91	85.61±0.19	91.61±0.24	94.90±1.05	97.41±0.62
K	71.68±0.25	77.78±0.79	81.78±0.69	88.32±2.12	91.40±0.77	92.51±0.37
S	78.58±0.12	88.27±0.12	89.37±0.98	95.20±0.98	97.42±0.88	99.28±0.88
H	75.41±0.07	85.83±0.07	87.24±0.78	92.62±0.78	94.14±0.83	96.38±0.83
L	77.06±0.87	86.00±0.87	88.35±0.42	94.22±0.42	95.97±0.73	98.28±0.73
Min	71.68	77.78	81.78	88.32	91.40	92.51
Max	78.58	88.27	89.37	95.20	97.42	99.28

**ໝາຍເຫດ:** ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ຕາຕະລາງທີ 4.9 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (%) ໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ ຕົວຢ່າງ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
C	75.15±0.37	82.41±0.24	86.16±0.44	91.16±0.44	94.00±0.76	94.77±0.74
K	71.73±0.90	77.70±0.78	82.69±0.46	86.87±0.87	91.28±0.22	92.35±0.06
S	76.98±1.05	82.96 ± 1.20	87.86±0.54	93.47±0.54	94.98±0.47	97.32 ±0.47
Min	71.73	77.70	82.69	86.87	91.28	92.35
Max	76.98	82.96	87.86	93.47	94.98	97.32

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ ແລະ S ຜັກຫອມເປ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ສ. ນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄໍໂຣດ (NaCl)

ໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໃນນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄໍໂຣດພົບວ່າ ວິທີແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄໍໂຣດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດໄດ້ດີກວ່າທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5%, 0.1% ແລະ ລວມທັງການທຳຄວາມສະອາດດ້ວຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່. ນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄໍໂຣດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດໄດ້ແກ່ຜັກຫອມເປ (S) 92.68%, ຮອງລົງມາໄດ້ແກ່ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 88.75%, ຜັກສະຫຼັດ (L) 98%, ຜັກຄາວທອງ (H) 96.38% ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 92.51% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.6. ສ່ວນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄໍໂຣດທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດໄດ້ແກ່ຜັກຫອມເປ (S) 87.93%, ຜັກຫອມປ້ອມ (C) 80.87% ແລະ ຜັກຫອມລາບ (K) 82.90% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.11

ຕາຕະລາງທີ 4.10 ປະສິດທິພາບຂອງໂຊດຽມຄູ່ໂຣດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ  
ໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ ຕົວຢ່າງ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂຊດຽມຄູ່ໂຣດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ	ແຊ	ບໍ່ແຊ	ແຊ	ບໍ່ແຊ	ແຊ
C	64.52±0.43	69.73±0.51	71.91±0.31	77.91±0.49	79.02±0.83	88.75±0.99
K	60.07±0.51	67.46±0.97	68.39±0.98	75.34±0.91	70.20±0.70	83.26±0.43
S	68.44 ±0.40	78.52±0.20	75.51±0.63	82.39±0.63	82.86±0.52	92.68±0.51
H	63.99±0.25	73.04±0.28	70.40±0.46	79.50±0.36	80.23±0.60	84.87±0.66
L	66.97±0.38	75.38±0.30	72.99±.29	81.01±0.20	81.04±0.70	86.74±0.50
Min	60.07	67.46	68.39	75.34	70.20	83.26
Max	68.44	78.52	75.51	82.39	82.86	92.68

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວ  
ທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ຕາຕະລາງທີ 4.11 ປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອຍໂຊດຽມຄູ່ໂຣດ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມ  
ເນລາໃນຜັກສົດ

ສັນຍາລັກ ຕົວຢ່າງ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂຊດຽມຄູ່ໂຣດ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ	ແຊ	ບໍ່ແຊ	ແຊ	ບໍ່ແຊ	ແຊ
C	65.03±0.57	75.75±0.18	73.17±0.31	77.17±0.62	77.94±0.38	82.90±0.05
K	61.83±0.75	68.01±1.20	69.85±1.08	73.40±0.33	75.21±0.16	80.87±0.13
S	67.40±0.30	72.06±1.00	76.08±0.23	80.04±0.23	82.69±0.22	87.93±0.12
Min	61.83	68.01	69.85	73.40	75.21	80.87
Max	67.40	75.75	76.08	80.04	82.69	87.93

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ ແລະ S ຜັກຫອມເປ

Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)

Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

**4.1.2 ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ**

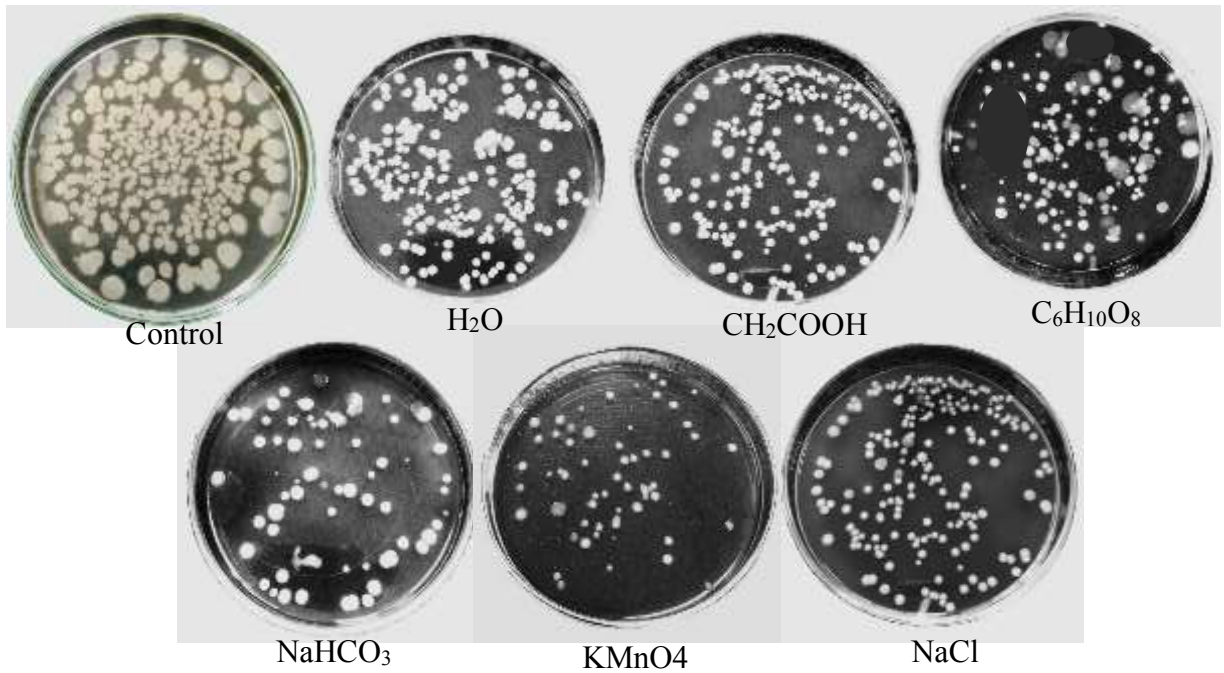
ກ. ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກຫອມປ້ອມ

ຫຼັງຈາກທີ່ທຳຄວາມສະອາດຜັກຫອມປ້ອມໃນນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ ແລ້ວສົມທຽບຈຳນວນໂຄໂລນີທີ່ນັບໄດ້ຈາກການກວດສອບໃນຜັກທີ່ການທຳຄວາມສະອາດດ້ວຍນໍ້າເປື້ອຍ (T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub>) ກັບຜັກທີ່ບໍ່ໄດ້ທຳຄວາມສະອາດ (T<sub>0</sub>) ໂດຍຄິດໄລ່ເປັນເປີເຊັນແລ້ວເຫັນວ່າ ວິທີແຂ່ງໃນນໍ້າເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກຫອມປ້ອມໄດ້ດີ ຊຶ່ງໄດ້ແກ່ນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (T<sub>5</sub>) ທີ່ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກຫອມປ້ອມໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດເທົ່າກັບ 97.41%, ຮອງລົງມາແມ່ນໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ (T<sub>4</sub>, 1%) ແລະ ຊິດຕຣີກອາຊິດ (T<sub>3</sub>, 1%) ຊະນິດລະ 90% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.12, ຮູບທີ 4.1 ແລະ ຮູບທີ 4.2. ການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກຫອມປ້ອມພົບວ່າ ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ເຖິງ (T<sub>5</sub>, 1%) 94.77%, ຮອງລົງມາແມ່ນໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ (T<sub>4</sub>, 1%) 90.15, ຊິດຕຣີກອາຊິດ (T<sub>3</sub>, 1%) 89.29%, ໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ (T<sub>6</sub>, 1%) 88.75%, ອາເຊຕິກອາຊິດ (T<sub>2</sub>, 1%) 84.93% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.13, ຮູບທີ 4.3 ແລະ ຮູບທີ 4.4.

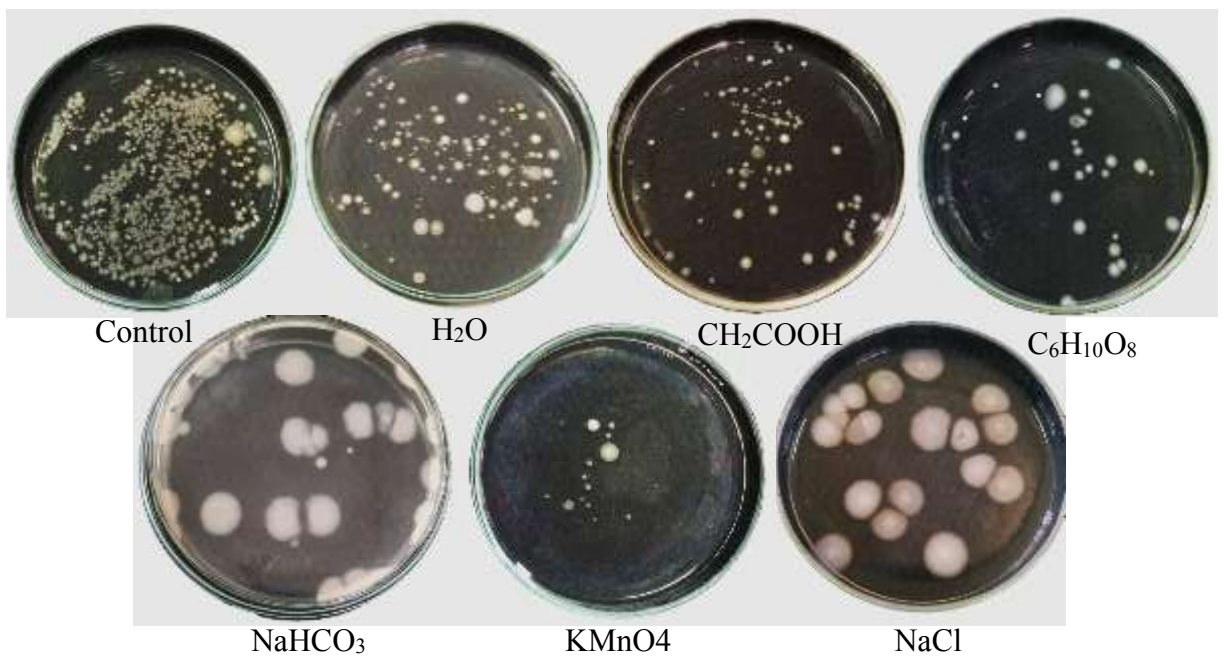
**ຕາຕະລາງທີ 4.12 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກຫອມປ້ອມ**

ສັນຍາລັກ ນໍ້າເປື້ອຍ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ	ບໍ່ແຂ່ງ	ແຂ່ງ
T <sub>0</sub>	100	100	100	100	100	100
T <sub>1</sub>	64.49±0.48	67.69±0.97	64.49±0.48	67.69±0.97	64.49±0.48	67.69±0.97
T <sub>2</sub>	63.03±0.69	68.87±0.77	70.93±0.53	77.93±1.49	78.82±0.86	86.84±0.97
T <sub>3</sub>	65.37±0.38	75.62±0.16	79.04±0.18	83.04±0.57	84.08±0.50	90.02±0.80
T <sub>4</sub>	65.34±0.97	72.81±0.84	74.43±0.67	79.43±0.63	82.68±0.28	90.64±0.50
T <sub>5</sub>	72.78±0.20	85.08±0.91	85.61±0.19	91.61±0.24	94.90±1.05	97.41±0.62
T <sub>6</sub>	64.52±0.43	69.73±0.51	71.91±0.31	77.91±0.49	79.02±0.83	88.75±0.99
Min	63.03	68.87	71.91	75.93	78.82	86.84
Max	72.78	85.08	85.61	91.61	94.90	97.41

**ໝາຍເຫດ:** ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, T<sub>0</sub> ໂຕປຽບທຽບ, T<sub>1</sub> ນໍ້າ, T<sub>2</sub> ອາເຊຕິກອາຊິດ, T<sub>3</sub> ຊິດຕຣີກອາຊິດ, T<sub>4</sub> ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, T<sub>5</sub> ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ ແລະ T<sub>6</sub> ໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ, Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ), Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)



ຮູບທີ 4.1 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ ຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.1%

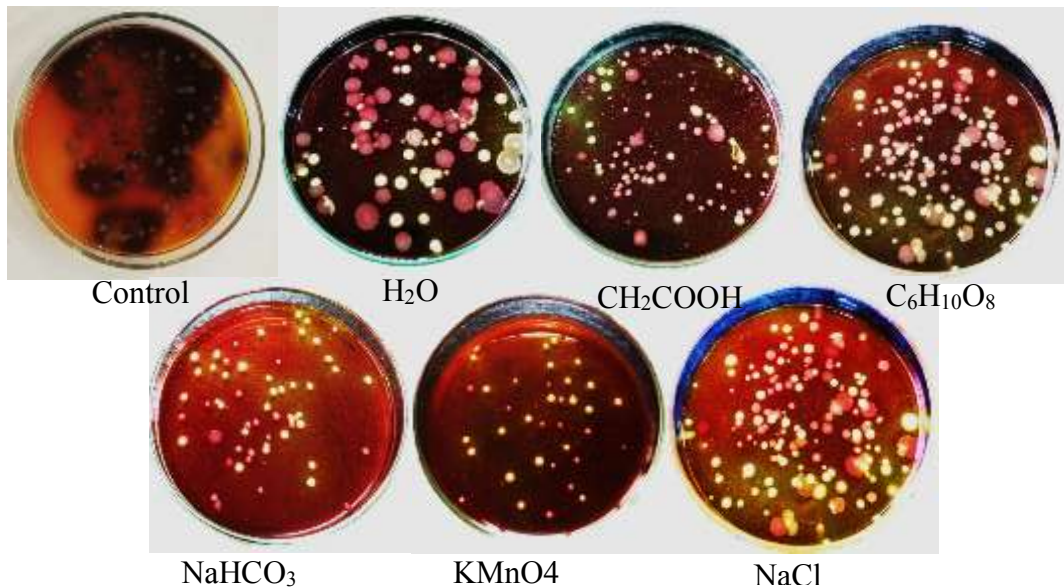


ຮູບທີ 4.2 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ ຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.1%

ຕາຕະລາງທີ 4.13 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາ ຜັກຫອມບ້ອມ

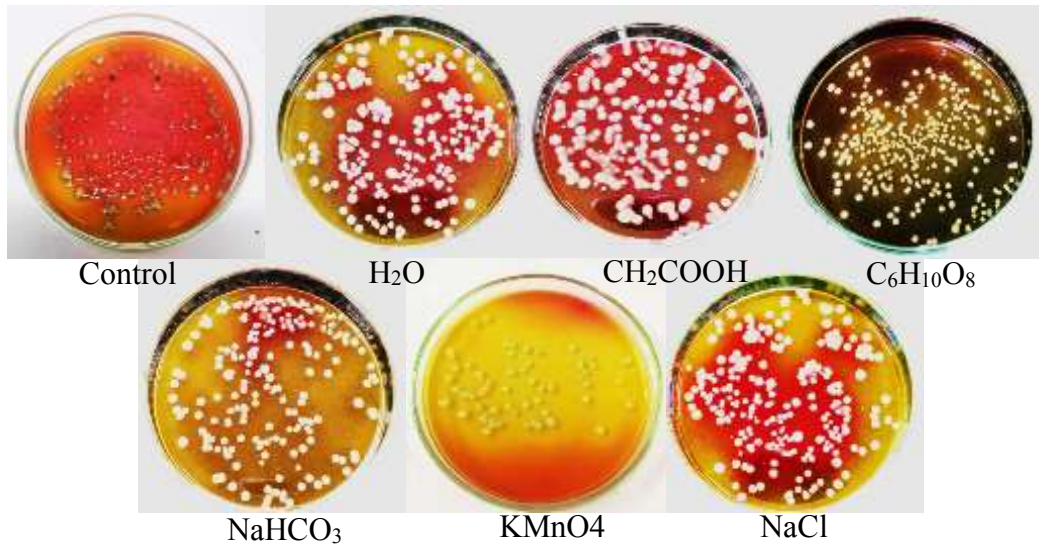
ສັນຍາລັກ ນໍ້າເປື້ອຍ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
T <sub>0</sub>	100	100	100	100	100	100
T <sub>1</sub>	58.09±0.14	68.74±0.16	58.09±0.14	68.74±0.16	58.09±0.14	68.74±0.16
T <sub>2</sub>	63.07±0.65	66.25±0.30	72.40±0.95	77.40±0.71	79.93±0.73	84.93±0.03
T <sub>3</sub>	66.89±0.59	68.35±0.34	76.78±0.40	79.78±0.73	85.40±0.68	89.29±0.01
T <sub>4</sub>	62.45±0.28	68.35±0.58	73.02±0.33	80.02±0.93	84.30±0.07	90.15±0.59
T <sub>5</sub>	75.15±0.37	82.41±0.24	86.16±0.44	91.16±0.44	94.00±0.76	94.77±0.74
T <sub>6</sub>	65.03±0.57	75.75±0.18	73.17±0.31	77.17±0.62	77.94±0.38	82.90±0.05
Min	62.45	66.25	72.40	77.17	77.94	82.90
Max	75.15	82.41	86.16	91.16	94.00	94.77

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ T<sub>0</sub> ໂຕປຽບທຽບ, T<sub>1</sub> ນໍ້າ, T<sub>2</sub> ອາເຊຕິກອາຊິດ, T<sub>3</sub> ຊີຕຣິກອາຊິດ, T<sub>4</sub> ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, T<sub>5</sub> ໂພເທຊຽມເພີມັງກາເນດ ແລະ T<sub>6</sub> ໂຊດຽມຄໍໂຣດ  
 Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)  
 Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)



ຮູບທີ 4.3 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ ຄວາມສະອາດໃນນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.1%





**ຮູບທີ 4.4** ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.1%

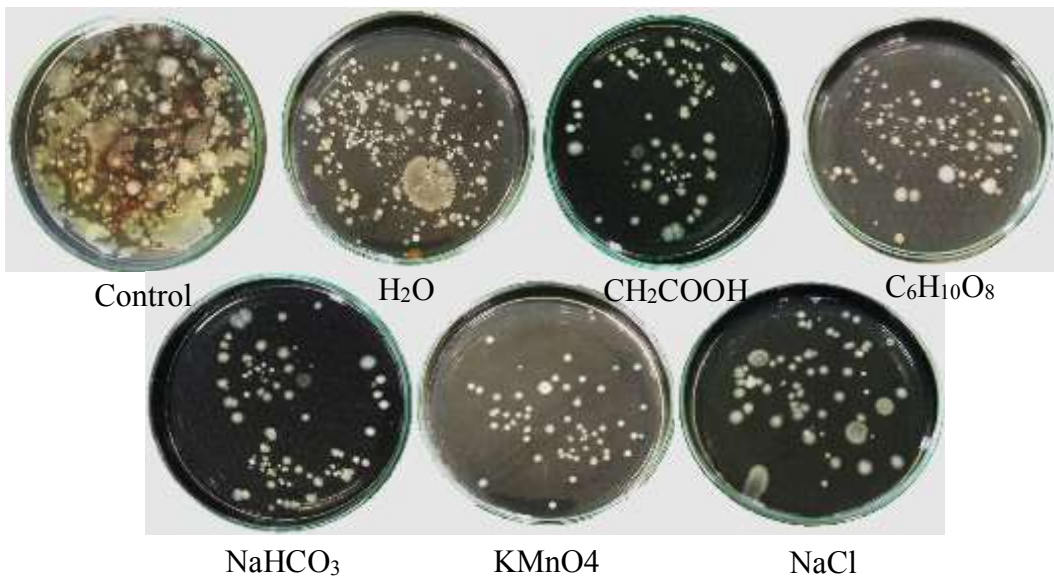
ຂ. ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກຫອມລາບ

ຫຼັງຈາກທີ່ທຳຄວາມສະອາດຜັກຫອມລາບໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ແລ້ວສົມທຽບຈຳນວນໂຄໂລນີທີ່ນັບໄດ້ຈາກການກວດສອບໃນຜັກທີ່ທຳຄວາມສະອາດດ້ວຍນ້ຳເປື້ອຍ (T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub>) ກັບຜັກທີ່ບໍ່ໄດ້ທຳຄວາມສະອາດ (T<sub>0</sub>) ໂດຍຄິດໄລ່ເປັນເປີເຊັນແລ້ວເຫັນວ່າ ວິທີແຊ່ໃນນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກຫອມລາບໄດ້ດີທີ່ສຸດ ແລະ ໄດ້ແກ່ນ້ຳເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (T<sub>5</sub>) ຊຶ່ງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໄດ້ເຖິງ (T<sub>5</sub>, 1%) 96.51%, ຮອງລົງມາແມ່ນຊິດຕິກອາຊິດ (T<sub>3</sub>, 1%) 86.33%, ໂຊດຽມໂບຄາໂບເນດ (T<sub>4</sub>, 1%) 83.33% ອາເຊຕິກອາຊິດ (T<sub>2</sub>, 1%) 82.48% ແລະ ໂຊດຽມຄໍໂຣດ (T<sub>6</sub>, 1%) 80.26%. ສຳລັບການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກຫອມລາບດ້ວຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນອາເຊຕິກອາຊິດ (T<sub>1</sub>) ທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.1% ເຫັນວ່າ ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ພຽງ 57.98% ເມື່ອທຽບກັບການທຳຄວາມສະອາດດ້ວຍນ້ຳ ແມ່ນມີຄວາມໃກ້ຄຽງກັນ ໃນຂະນະທີ່ການຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບດ້ວຍນ້ຳສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ເຖິງ 58.27% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.14, ຮູບທີ 4.5 ແລະ ຮູບທີ 4.6. ການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກຫອມລາບເຫັນວ່າ ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ເຖິງ (T<sub>5</sub>, 1%) 92.35%, ຮອງລົງມາແມ່ນຊິດຕິກອາຊິດ (T<sub>3</sub>, 1%) 86.06%, ໂຊດຽມໂບຄາໂບເນດ (T<sub>4</sub>, 1%) 84.88, ອາເຊຕິກອາຊິດ (T<sub>2</sub>, 1%) 82.78%, ໂຊດຽມຄໍໂຣດ (T<sub>6</sub>, 1%) 80.87% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.15, ຮູບທີ 4.7 ແລະ ຮູບທີ 4.8.

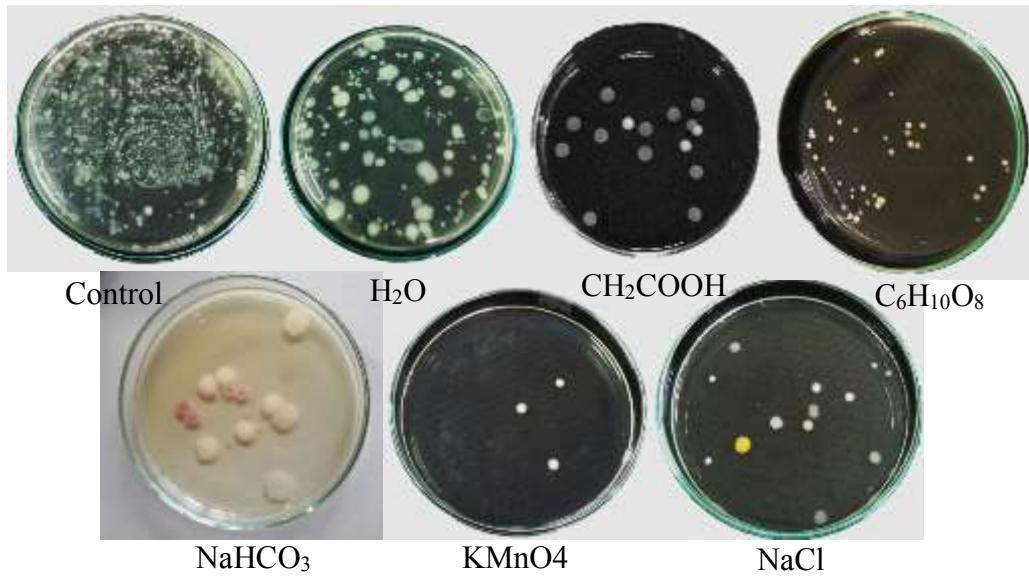
ຕາຕະລາງທີ 4.14 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ໃນຜັກຫອມລາບ

ສັນຍາລັກ ນໍ້າເປື້ອຍ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
T <sub>0</sub>	100	100	100	100	100	100
T <sub>1</sub>	58.27±0.44	63.33±0.42	58.27±0.44	63.33±0.42	58.27±0.44	63.33±0.42
T <sub>2</sub>	57.98±0.79	64.09±0.96	66.53±1.77	72.88±1.13	70.72±0.45	82.48±1.03
T <sub>3</sub>	61.75±0.77	72.34±0.91	74.28±0.64	77.90±0.96	78.66±0.58	86.33±0.59
T <sub>4</sub>	62.35±0.61	68.42±0.47	71.11±0.24	73.10±0.32	75.64±0.71	83.33±0.77
T <sub>5</sub>	71.68±0.25	77.78±0.79	81.78±0.69	88.32±2.12	91.40±0.77	96.51±0.37
T <sub>6</sub>	60.07±0.51	67.46±0.97	68.39±0.98	75.34±0.91	70.20±0.70	80.26±0.43
Min	57.98	64.09	66.53	72.88	70.20	80.26
Max	71.68	77.78	81.78	81.78	91.40	96.51

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, T<sub>0</sub> ໂຕປຽບທຽບ, T<sub>1</sub> ນໍ້າ, T<sub>2</sub> ອາເຊຕິກອາຊິດ, T<sub>3</sub> ຊີຕຣິກອາຊິດ, T<sub>4</sub> ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, T<sub>5</sub> ໂພເທຊຽມເພີມັງກາເນດ ແລະ T<sub>6</sub> ໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ  
 Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)  
 Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)



ຮູບທີ 4.5 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ ຄວາມສະອາດໃນນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5%

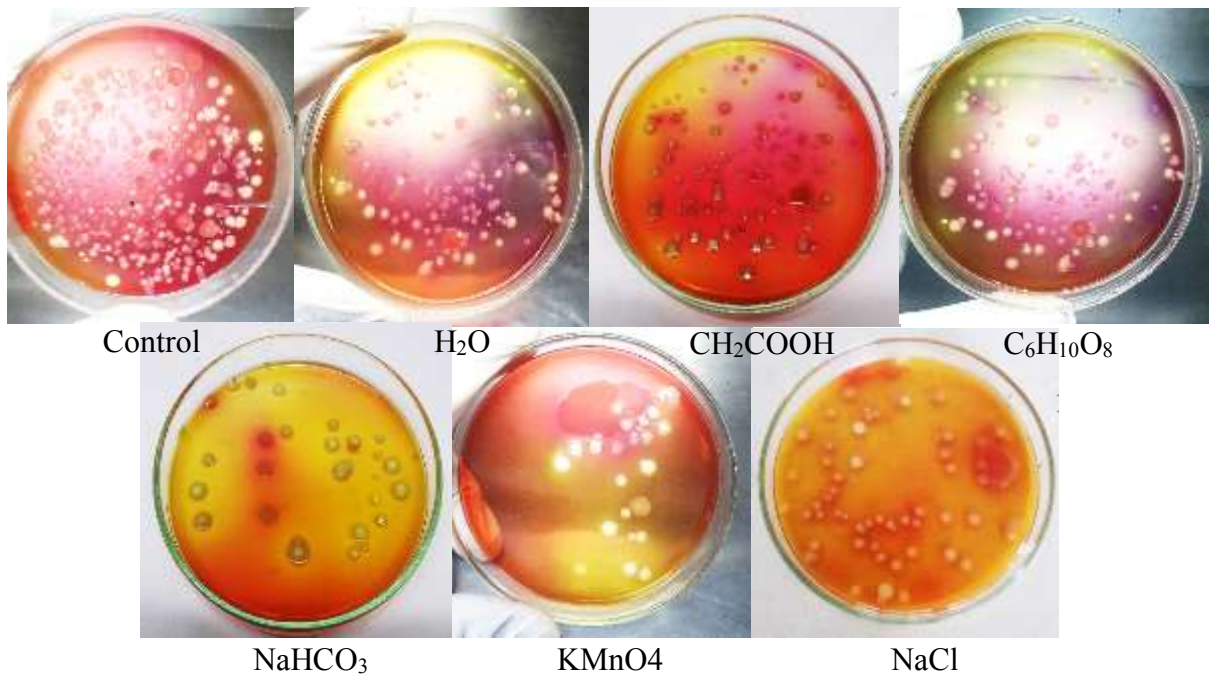


ຮູບທີ 4.6 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.5%

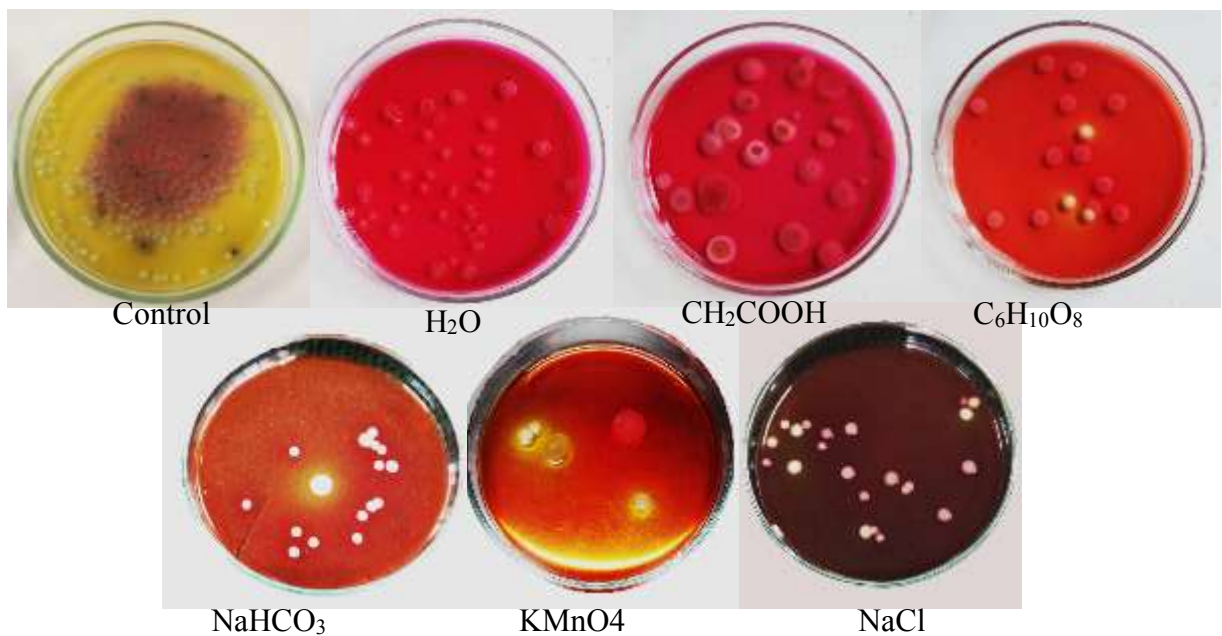
ຕາຕະລາງທີ 4.15 ປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກຫອມລາບ

ສັນຍາລັກ ນ້ຳເປື້ອຍ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸນຂອງທາດນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
T <sub>0</sub>	100	100	100	100	100	100
T <sub>1</sub>	52.16±0.19	59.80±0.23	52.16±0.19	59.80±0.23	52.16±0.19	59.80±0.23
T <sub>2</sub>	62.05±1.22	64.16±0.01	67.41±0.02	73.88±0.35	78.57±0.93	82.78±0.11
T <sub>3</sub>	60.39±0.37	64.73±0.44	73.54±0.21	78.42±0.97	82.69±0.48	86.06±0.58
T <sub>4</sub>	58.02±0.44	61.09±1.00	66.73±0.36	76.11±0.52	82.09±0.90	84.88±0.58
T <sub>5</sub>	71.73±0.90	77.70±0.78	82.69±0.46	86.87±0.87	91.28±0.22	92.35±0.06
T <sub>6</sub>	61.83±0.75	68.01±1.20	69.85±1.08	73.40±0.33	75.21±0.16	80.87±0.13
Min	60.39	64.16	66.73	73.40	75.21	80.87
Max	71.73	77.70	82.69	86.87	91.28	92.35

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, T<sub>0</sub> ໂຕປຽບທຽບ, T<sub>1</sub> ນ້ຳ, T<sub>2</sub> ອາເຊຕິກອາຊິດ, T<sub>3</sub> ຊີຕຣິກອາຊິດ, T<sub>4</sub> ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, T<sub>5</sub> ໂພເທຊຽມເພີມັງກາເນດ ແລະ T<sub>6</sub> ໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ  
 Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)  
 Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)



ຮູບທີ 4.7 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ ຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.5%



ຮູບທີ 4.8 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ ຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 0.5%

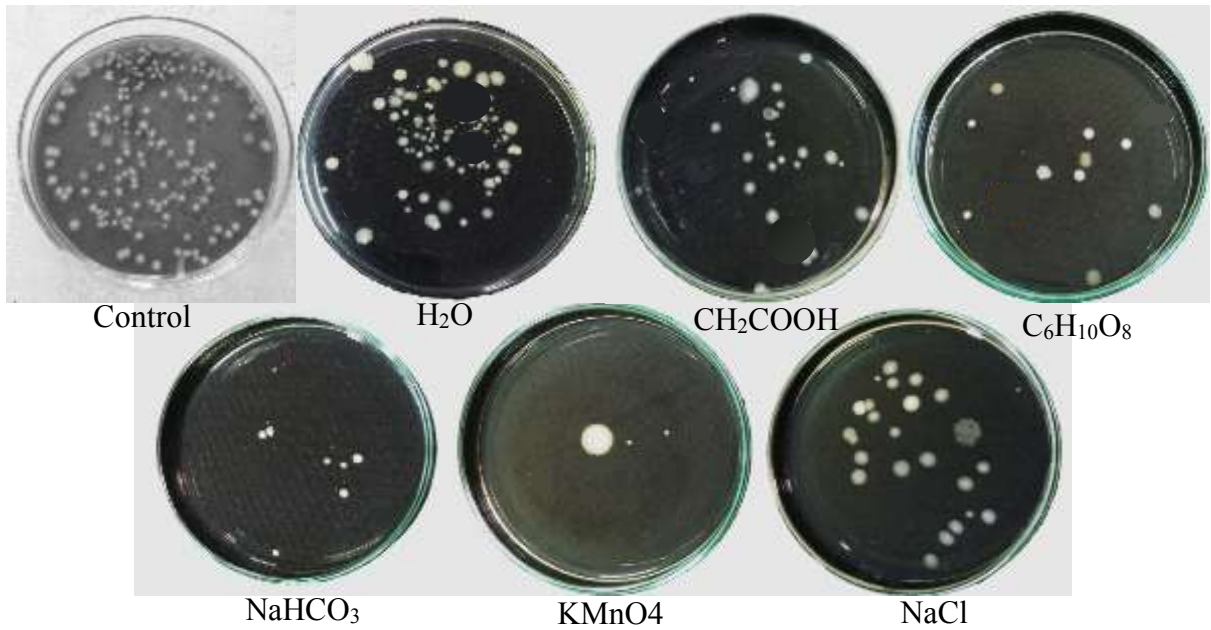
ຄ. ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນ ຜັກຫອມເປ

ຫຼັງຈາກທີ່ທຳຄວາມສະອາດຜັກຫອມເປໃນນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆແລ້ວສົມທຽບຈຳນວນໂຄໂລນີ ທີ່ນັບໄດ້ຈາກການກວດສອບໃນຜັກທີ່ການທຳຄວາມສະອາດດ້ວຍນໍ້າເປື້ອຍ (T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub>) ກັບຜັກທີ່ບໍ່ໄດ້ທຳ ຄວາມສະອາດ (T<sub>0</sub>) ໂດຍຄິດໄລ່ເປັນເປີເຊັນແລ້ວເຫັນວ່າ ວິທີແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກຫອມເປໄດ້ດີທີ່ສຸດ ແລະ ໄດ້ແກ່ນໍ້າເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີ ມັງການເນດ (T<sub>5</sub>) ຊຶ່ງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໄດ້ເຖິງ (T<sub>5</sub>, 1%) 99.28%, ຮອງລົງມາແມ່ນໂຊດຽມໂບຄາໂບເນດ (T<sub>4</sub>, 1%) 96.99%, ຊິດຕຣິກອາຊິດ (T<sub>3</sub>, 1%) 95.58 %, ໂຊດຽມ ຄຼໍໂຣດ (T<sub>6</sub>, 1%) ແລະ ອາເຊຕິກອາຊິດ (T<sub>2</sub>, 1%) ຊະນິດລະ 92% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.16, ຮູບທີ 4.9 ແລະ ຮູບທີ 4.10. ການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຊາໂມເນລາຜັກຫອມເປເຫັນວ່າ ວິທີແຊ່ໃນນໍ້າ ເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ເຖິງ (T<sub>5</sub>, 1%) 97.32%, ຮອງລົງມາແມ່ນໂຊດຽມໂບຄາໂບເນດ (T<sub>4</sub>, 1%) 94.25%, ຊິດຕຣິກອາຊິດ (T<sub>3</sub>, 1%) 91.81%, ໂຊດຽມ ຄຼໍໂຣດ (T<sub>6</sub>, 1%) 87.93%, ອາເຊຕິກອາຊິດ (T<sub>2</sub>, 1%) 86.59% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.17, ຮູບທີ 4.11 ແລະ ຮູບທີ 4.12.

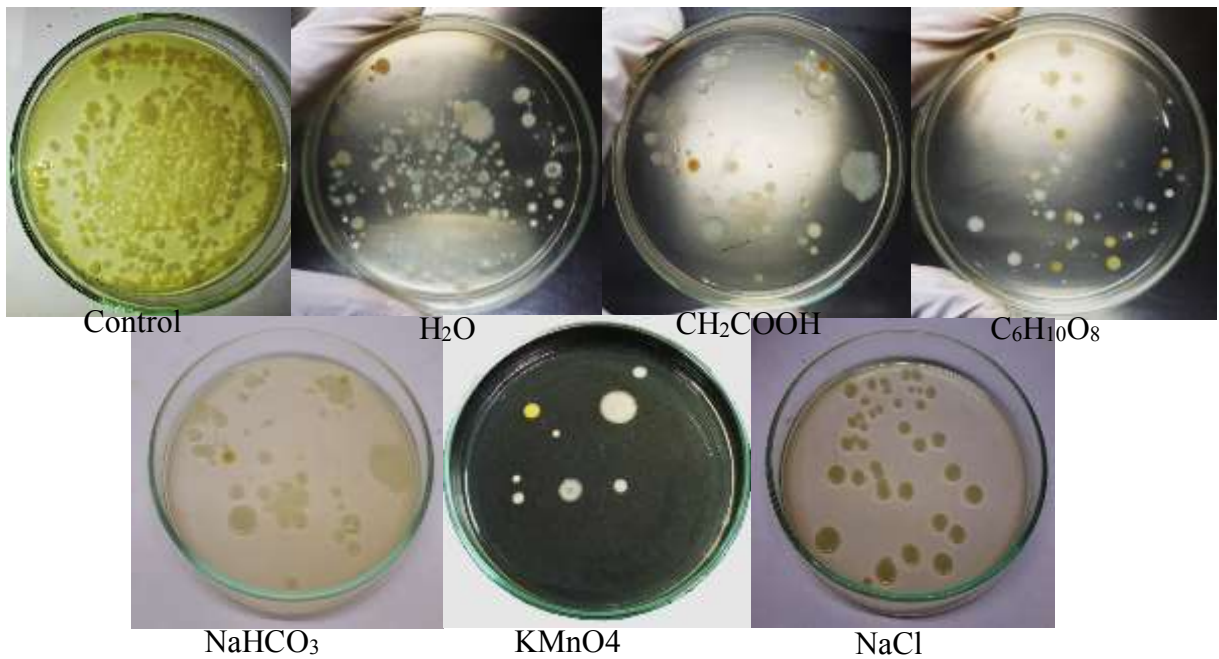
ຕາຕະລາງທີ 4.16 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກຫອມ ເປ (%)

ສັນຍາລັກ ນໍ້າເປື້ອຍ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
T <sub>0</sub>	100	100	100	100	100	100
T <sub>1</sub>	63.36±0.80	73.36±0.16	63.36±0.80	73.36±0.16	63.36±0.80	73.36±0.16
T <sub>2</sub>	67.64±0.36	74.06±0.36	72.53±0.09	84.05±1.09	85.12±0.85	92.37±0.85
T <sub>3</sub>	70.20±0.68	79.55±0.68	82.97±0.22	86.05±0.22	87.52±0.50	95.58±0.50
T <sub>4</sub>	67.75±0.39	74.87±0.39	81.03±0.96	85.94±0.96	88.47±0.53	96.99±0.53
T <sub>5</sub>	78.58±0.12	88.27±0.12	89.37±0.98	95.20±0.98	97.42±0.88	99.28±0.88
T <sub>6</sub>	68.44±0.40	78.52±0.20	75.51±0.63	82.39±0.63	82.86±0.52	92.68±0.51
Min	67.64	74.06	72.53	82.39	82.86	92.37
Max	78.58	88.27	89.37	95.20	97.42	99.28

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, T<sub>0</sub> ໂຕປຽບທຽບ, T<sub>1</sub> ນໍ້າ, T<sub>2</sub> ອາເຊຕິກອາຊິດ, T<sub>3</sub> ຊິດຕຣິກອາຊິດ, T<sub>4</sub> ໂຊດຽມໂບຄາໂບເນດ, T<sub>5</sub> ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ ແລະ T<sub>6</sub> ໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ  
Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)  
Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)



**ຮູບທີ 4.9** ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ ຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 1%

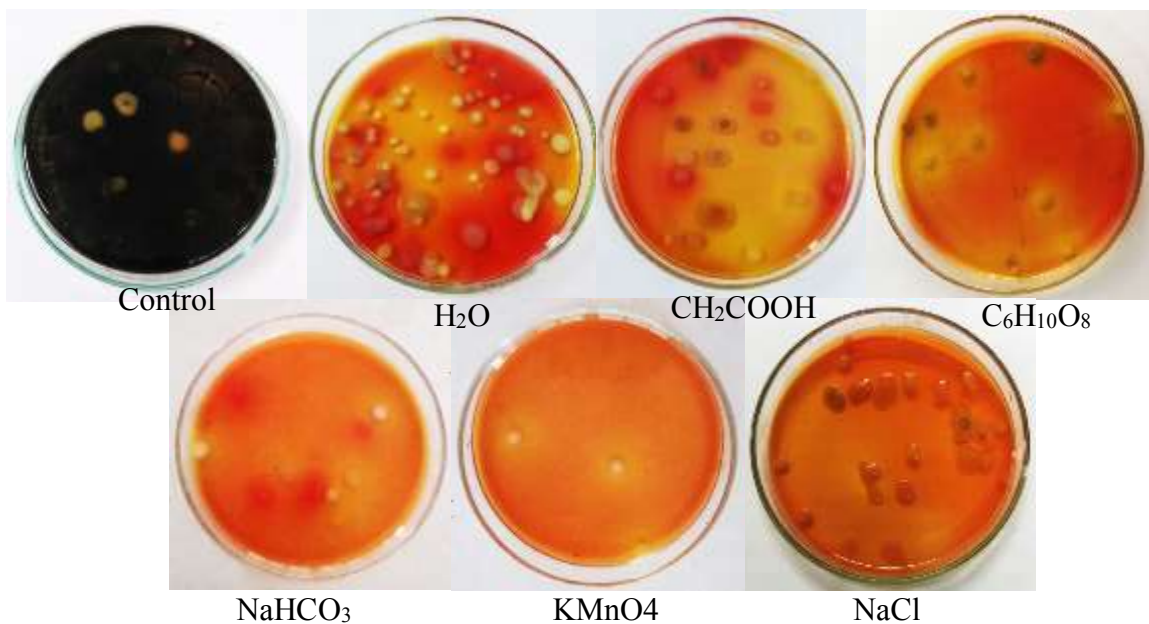


**ຮູບທີ 4.10** ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ PCA ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ ຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີແຊ່ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸນ 1%

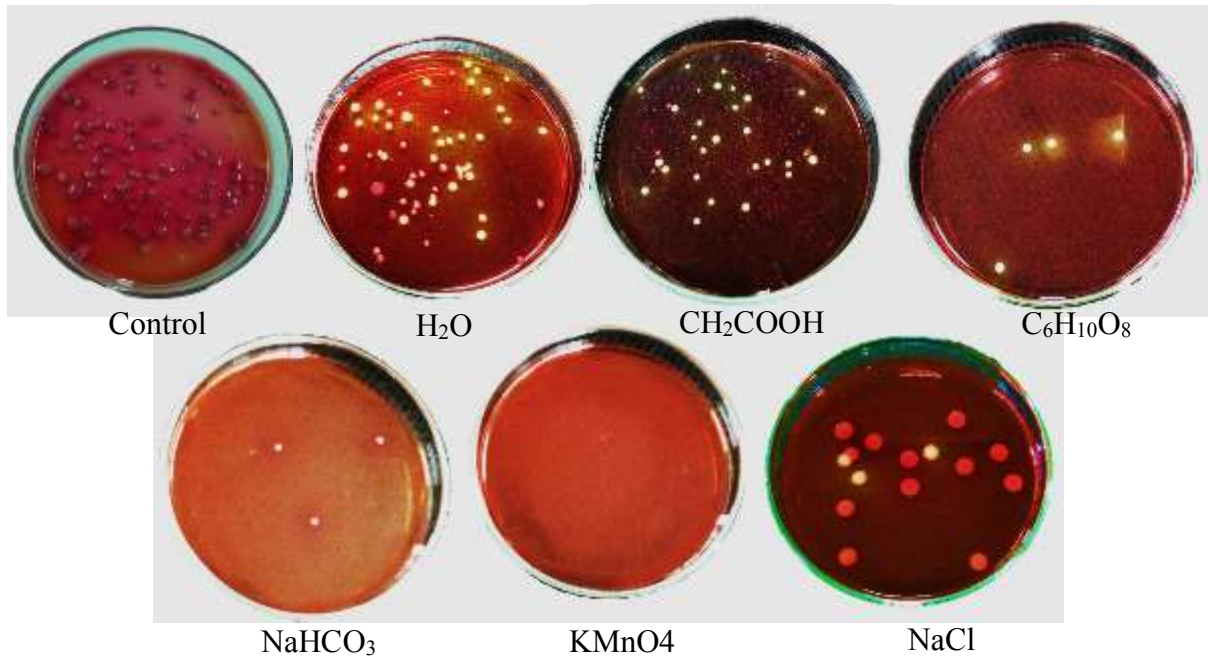
ຕາຕະລາງທີ 4.17 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກຫອມ  
ເປ

ສັນຍາລັກ ນໍ້າເປື້ອຍ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ	ແຊ	ບໍ່ແຊ	ແຊ	ບໍ່ແຊ	ແຊ
T <sub>0</sub>	100	100	100	100	100	100
T <sub>1</sub>	58.88±0.10	69.98±0.69	58.88±0.10	69.98±0.69	58.88±0.10	69.98±0.69
T <sub>2</sub>	64.56±0.19	69.86±1.19	70.56±0.04	77.56±0.04	83.33±0.85	86.59±0.85
T <sub>3</sub>	67.14±0.90	74.08±0.90	78.14±0.86	82.76±0.86	86.42±0.64	91.81±0.64
T <sub>4</sub>	66.76±0.66	72.92±0.66	75.93±0.90	82.63±0.90	84.92±0.18	94.25±0.18
T <sub>5</sub>	76.98±1.05	82.96 ±1.20	87.86±0.54	93.47±0.54	94.98±0.47	97.32±0.47
T <sub>6</sub>	67.40±0.30	72.06±1.00	76.08±0.23	80.04±0.23	82.69±0.22	87.93±0.12
Min	64.56	69.86	70.56	77.56	82.69	86.59
Max	76.98	82.96	87.86	93.47	94.98	97.32

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, T<sub>0</sub> ໂຕປຽບທຽບ, T<sub>1</sub> ນໍ້າ, T<sub>2</sub> ອາເຊຕິກອາຊິດ, T<sub>3</sub> ຊີຕຣິກອາຊິດ, T<sub>4</sub> ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, T<sub>5</sub> ໂພເທຊຽມເພີມັງກາເນດ ແລະ T<sub>6</sub> ໂຊດຽມຄໍໂຣດ  
Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)  
Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)



ຮູບທີ 4.11 ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການທຳ  
ຄວາມສະອາດໃນນໍ້າເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1%



**ຮູບທີ 4.12** ລັກສະນະຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar ກ່ອນ ແລະ ຫຼັງການ ທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ໂດຍວິທີການແຊ່ນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1%

໘. ປຸງທຽບປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກຫອມຄາວ ທອງ

ຫຼັງຈາກທີ່ທຳຄວາມສະອາດຜັກຄາວທອງໃນນ້ຳເປື້ອຍຕ່າງໆ ແລ້ວສົມທຽບຈຳນວນໂຄໂລ ນີທີ່ນັບໄດ້ຈາກການກວດສອບໃນຜັກທີ່ທຳຄວາມສະອາດດ້ວຍນ້ຳເປື້ອຍ (T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub>) ກັບຜັກທີ່ບໍ່ໄດ້ທຳ ຄວາມສະອາດ (T<sub>0</sub>) ໂດຍຄິດໄລ່ເປັນເປີເຊັນແລ້ວເຫັນວ່າ ວິທີແຊ່ນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກຄາວທອງໄດ້ດີກວ່ານ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5%, 0.1%, ລວມທັງວິທີການທຳຄວາມສະອາດປະສະຈາກການແຊ່ ແລະ ນ້ຳເປື້ອຍທີ່ສາມາດຫຼຸດປະລິມານ ເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດ ຊຶ່ງໄດ້ແກ່ນ້ຳເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (T<sub>5</sub>) ສາ ມາດຫຼຸດ ຜ່ອນໄດ້ເຖິງ (T<sub>5</sub>, 1%) 96.38%, ຮອງລົງມາແມ່ນໂຊດຽມໂບຄາໂບເນດ (T<sub>4</sub>, 1%) 92.16%, ຊິດຕຣິກ ອາຊິດ (T<sub>3</sub>, 1%) 88.54%, ໂຊດຽມຄໍໂຣດ (T<sub>6</sub>, 1%) 84.87% ແລະ ອາເຊຕິກອາຊິດ (T<sub>2</sub>, 1%) 81.27% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.18.



ຕາຕະລາງທີ 4.18 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທົ່ວໄປໃນຜັກຄາວທອງ

ສັນຍາລັກ ນໍ້າເປື້ອນ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າເປື້ອນຕ່າງໆ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ	ແຊ	ບໍ່ແຊ	ແຊ	ບໍ່ແຊ	ແຊ
T <sub>0</sub>	100	100	100	100	100	100
T <sub>1</sub>	63.29±0.95	67.21±0.19	63.29±0.95	67.21±0.19	63.29±0.95	67.21±0.19
T <sub>2</sub>	66.21±0.01	72.35±1.00	69.65±0.24	78.68 ±1.24	80.89±0.98	81.27±0.98
T <sub>3</sub>	68.04±0.13	77.06±0.13	78.21±0.59	82.11±0.59	81.99±0.95	88.54±0.95
T <sub>4</sub>	64.44±0.01	73.99±0.01	72.56±0.10	80.03±1.10	82.20±0.45	92.16±0.45
T <sub>5</sub>	75.41±0.07	85.83±0.07	87.24±0.78	92.62±0.78	94.14±0.83	96.38±0.83
T <sub>6</sub>	63.99±0.25	73.04±0.28	70.40±0.46	79.50±0.36	80.23±0.60	84.87±0.66
Min	63.99	72.35	69.65	78.68	80.23	84.87
Max	75.41	85.83	87.24	92.62	94.14	96.38

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, T<sub>0</sub> ໂຕປຽບທຽບ, T<sub>1</sub> ນໍ້າ, T<sub>2</sub> ອາເຊຕິກອາຊິດ, T<sub>3</sub> ຊີຕຣິກອາຊິດ, T<sub>4</sub> ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, T<sub>5</sub> ໂພເທຊຽມເພີມັງກາເນດ ແລະ T<sub>6</sub> ໂຊດຽມຄໍໂຣດ  
 Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)  
 Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

ຈ. ປຽບທຽບປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນຕ່າງໆ ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສະຫຼັດ ຫຼັງຈາກທີ່ທຳຄວາມສະອາດຜັກສະຫຼັດໃນນໍ້າເປື້ອນຕ່າງໆ ແລ້ວສົມທຽບຈຳນວນໂຄໂລນີທີ່ນັບໄດ້ຈາກການກວດສອບໃນຜັກທີ່ການທຳຄວາມສະອາດດ້ວຍນໍ້າເປື້ອນ (T<sub>2</sub>-T<sub>6</sub>) ກັບຜັກທີ່ບໍ່ໄດ້ທຳຄວາມສະອາດ (T<sub>0</sub>) ໂດຍຄິດໄລ່ເປັນເປີເຊັນແລ້ວເຫັນວ່າ ວິທີແຊໃນນໍ້າເປື້ອນທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສະຫຼັດໄດ້ດີກວ່າການທຳຄວາມສະອາດໃນນໍ້າເປື້ອນທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5%, 0.1%, ລວມທັງວິທີການທຳຄວາມສະອາດປະສະຈາກການແຊ ແລະ ນໍ້າເປື້ອນທີ່ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໄດ້ຫຼາຍທີ່ສຸດໄດ້ແກ່ນໍ້າເປື້ອນໂພເທຊຽມເພີມັງກາເນດ (T<sub>5</sub>, 1%) ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນໄດ້ເຖິງ 98.28%, ຮອງລົງມາແມ່ນຊີຕຣິກອາຊິດ (T<sub>3</sub>, 1%) 94.45%. ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ (T<sub>4</sub>, 1%) 92.64%, ອາເຊຕິກອາຊິດ (T<sub>2</sub>, 1%) 88.27% ແລະ ໂຊດຽມຄໍໂຣດ (T<sub>6</sub>, 1%) 86.74% ດັ່ງສະແດງໃນຕາຕະລາງທີ 4.19.

ຕາຕະລາງທີ 4.19 ປະສິດທິພາບຂອງນໍ້າເປື້ອນຕ່າງໆ (%) ທີ່ໃຊ້ຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທົ່ວໄປໃນຜັກສະຫຼັດ

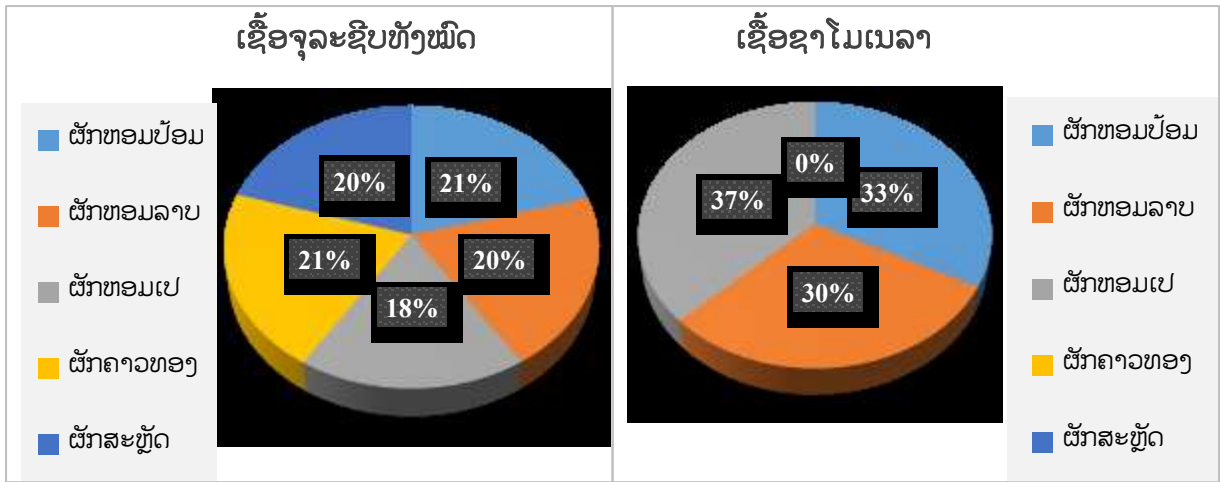
ສັນຍາລັກ ນໍ້າເປື້ອນ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າເປື້ອນຕ່າງໆ					
	0.1%		0.5%		1.0%	
	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່	ບໍ່ແຊ່	ແຊ່
T <sub>0</sub>	100	100	100	100	100	100
T <sub>1</sub>	65.24±0.67	70.25±0.86	65.24±0.67	70.25±0.86	65.24±0.67	70.25±0.86
T <sub>2</sub>	66.21±0.01	72.35±1.00	69.65±0.24	78.68 ± 1.24	80.89±0.98	88.27±0.98
T <sub>3</sub>	71.17±0.73	78.97±0.73	79.82±0.72	83.94±0.72	86.25±0.32	94.45±0.32
T <sub>4</sub>	66.90±0.20	76.26±0.20	79.39±0.61	82.58±0.61	84.73±0.68	92.64±0.68
T <sub>5</sub>	77.06±0.87	86.00±0.87	88.35±0.42	94.22±0.42	95.97±0.73	98.28±0.73
T <sub>6</sub>	66.97±0.38	75.38±0.30	72.99±.29	81.01±0.20	81.04±0.70	86.74±0.50
Min	66.71	73.42	72.99	81.01	81.04	85.94
Max	77.06	86.00	88.35	94.22	95.97	98.28

ໝາຍເຫດ: ± ໝາຍເຖິງຄ່າຜັນປ່ຽນ, T<sub>0</sub> ໂຕປຽບທຽບ, T<sub>1</sub> ນໍ້າ, T<sub>2</sub> ອາເຊຕິກອາຊິດ, T<sub>3</sub> ຊີຕຣິກອາຊິດ, T<sub>4</sub> ໂຊດຽມໄບຄາໂບເນດ, T<sub>5</sub> ໂພເທຊຽມເພີມັງກາເນດ ແລະ T<sub>6</sub> ໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ  
Min ໝາຍເຖິງຄ່າໜ້ອຍສຸດ (ປະສິດທິພາບໜ້ອຍ)  
Max ໝາຍເຖິງຄ່າຫຼາຍສຸດ (ປະສິດທິພາບສູງ)

#### 4.1.3 ຜົນການປຽບທຽບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ

ກ. ການປຽບທຽບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ ແລະ ເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກສົດ

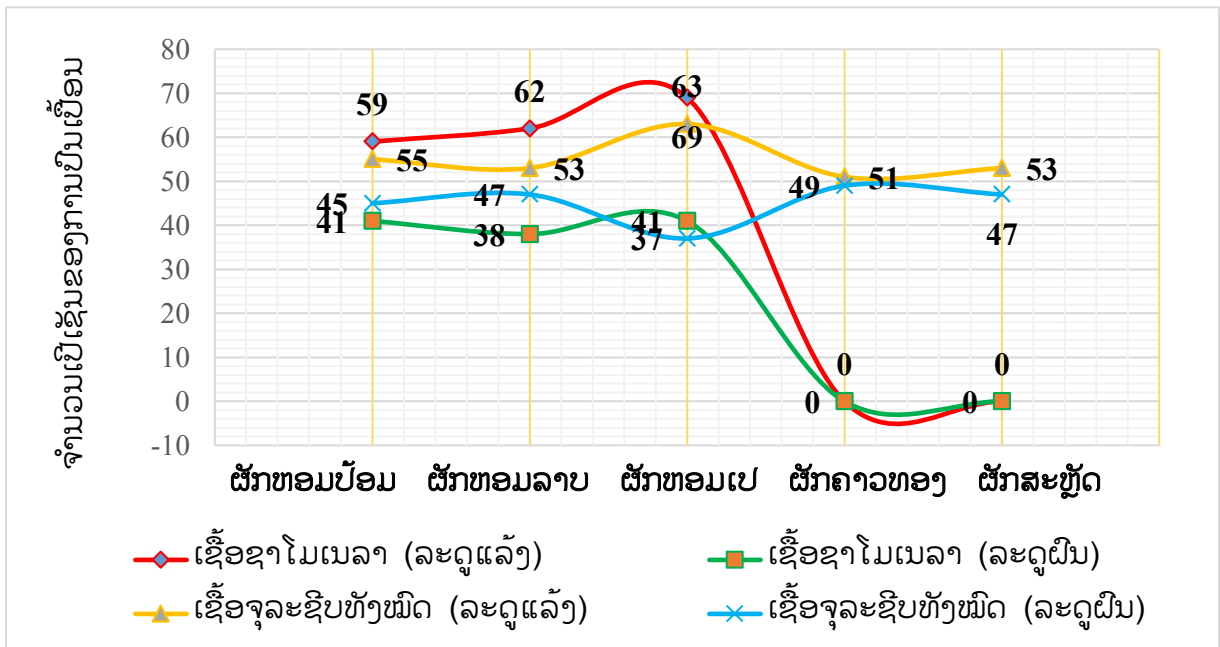
ຈາກຄ່າສະເລ່ຍທາງດ້ານສະຖິຕິຂອງຈຳນວນໂຄໂລນີທີ່ນັບໄດ້ຈາກໂຕປຽບທຽບ (T<sub>0</sub>) ໃນລະດັບການເຈືອຈາງ 10<sup>-3</sup> ຂອງຜັກແຕ່ລະຊະນິດທີ່ກວດສອບໃນແຕ່ລະຄັ້ງ ເມື່ອນຳມາປຽບທຽບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດແຕ່ລະຊະນິດພົບວ່າຜັກທີ່ມີການປົນເປື້ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດຫຼາຍທີ່ສຸດແມ່ນຜັກຫອມປ້ອມ ແລະ ຄາວທອງຕົວຢ່າງລະ 21%, ຮອງລົງມາແມ່ນຜັກຫອມເປ ແລະ ຜັກສະຫຼັດຕົວຢ່າງລະ 20%, ສ່ວນຜັກຫອມລາບມີພຽງ 18% ຂອງຈຳນວນຕົວຢ່າງຜັກທີ່ນຳມາສຶກສາ. ຜັກທີ່ມີການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາຫຼາຍທີ່ສຸດ ແມ່ນຜັກຫອມເປ 37%, ຮອງລົງມາແມ່ນຜັກຫອມປ້ອມ 33%, ຜັກຫອມລາບ 30% ຂອງຈຳນວນຕົວຢ່າງຜັກທີ່ນຳມາສຶກສາ, ສ່ວນຜັກຄາວທອງ ແລະ ຜັກສະຫຼັດແມ່ນບໍ່ພົບ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ 4.13.



ຮູບທີ 4.13 ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ

ຂ. ປຽບທຽບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດຂອງຊ່ວງລະດູແລ້ງ ແລະ ຊ່ວງລະດູຝົນ

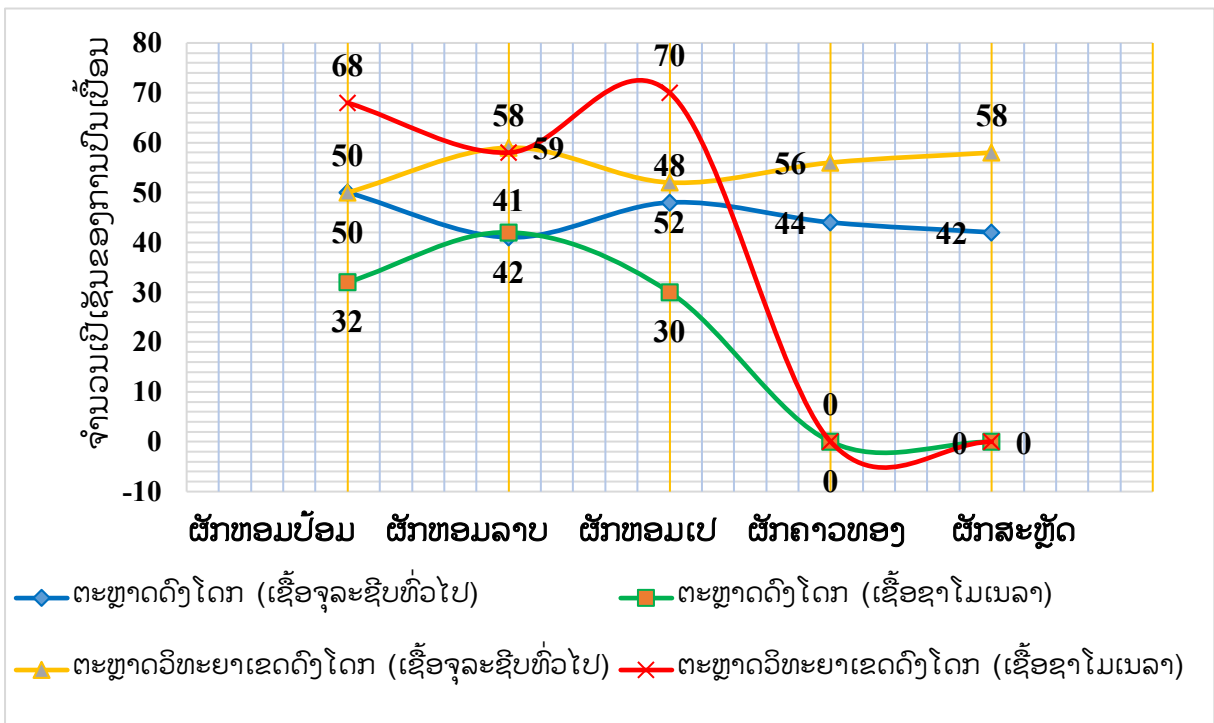
ໃນຄ່າສະເລ່ຍທາງດ້ານສະຖິຕິຂອງຈຳນວນໂຄໂລນີທີ່ນັບໄດ້ຈາກໂຕປຽບທຽບ ( $T_0$ ) ທີ່ລະດັບການເຈືອຈາງ  $10^{-3}$  ຂອງຜັກແຕ່ລະຊະນິດທີ່ກວດສອບໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງ (ພຶດສະພາ) ແລະ ລະດູຝົນ (ເດືອນກັນຍາ) ເມື່ອນຳມາປຽບທຽບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດພົບວ່າ ລະດູແລ້ງມີການປົນເປື້ອນດ້ວຍເຊື້ອຈຸລະຊີບຂ້ອນຂ້າງຫຼາຍກວ່າລະດູຝົນ ຊຶ່ງມີຄ່າແຕກຕ່າງທາງດ້ານສະຖິຕິເທົ່າກັບ 0.041 ແລະ 0.011, ( $p>0.05$ ) ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ 4.14



ຮູບທີ 4.14 ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ ລະຫວ່າງລະດູແລ້ງ ແລະ ລະດູຝົນ

ຄ. ປຽບທຽບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດລະຫວ່າງຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກ

ຈາກຄ່າສະເລ່ຍທາງດ້ານສະຖິຕິຂອງຈຳນວນໂຄໂລນີທີ່ນັບໄດ້ໃນໂຕປຽບທຽບ (T<sub>0</sub>) ທີ່ລະດັບການເຈືອຈາງ 10<sup>-3</sup> ຂອງຜັກແຕ່ລະຊະນິດທີ່ກວດສອບໃນຕົວຢ່າງຜັກສົດທີ່ເກັບມາຈາກຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕົວຢ່າງຜັກສົດທີ່ເກັບມາຈາກຕະຫຼາດດົງໂດກ ເມື່ອນຳມາປຽບທຽບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດພົບວ່າ ຕົວຢ່າງຜັກທີ່ເກັບມາຈາກຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກມີການປົນເປື້ອນດ້ວຍເຊື້ອຈຸລະຊີບຂ້ອນຂ້າງຫຼາຍກວ່າຕົວຢ່າງຜັກສົດທີ່ເກັບມາຈາກຕະຫຼາດດົງໂດກ ຊຶ່ງມີຄ່າຄວາມແຕກຕ່າງທາງດ້ານສະຖິຕິເທົ່າກັບ 0.015 ແລະ 0.001, (p>0.05) ດັ່ງສະແດງໃນຮູບ 4.15.



ຮູບທີ 4.15 ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດຂອງຕະຫຼາດດົງໂດກ ແລະ ວິທະຍາເຂດດົງໂດກ

4.1.4 ຜົນການຄັດແຍກ ແລະ ການຍັງຢືນເຊື້ອຊາໂມເນລາ

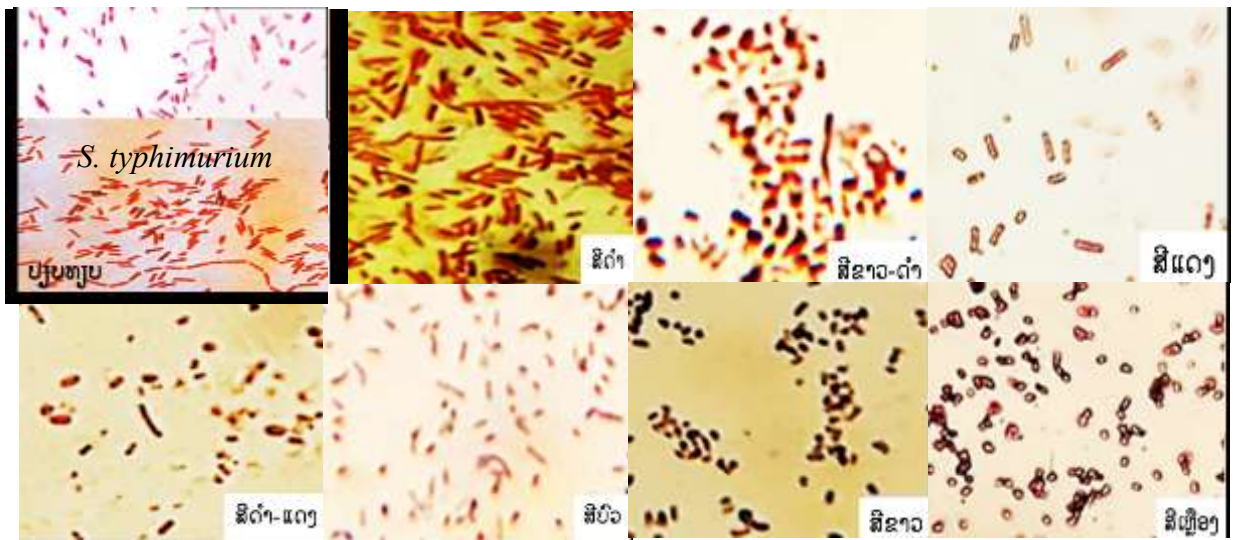
ກ. ການແຍກເຊື້ອບໍລິສຸດ ແລະ ການຍ້ອມສີແກຣມ

ຈາກລັກສະນະສີຂອງໂຄໂລນີທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານແຂງ XLD Agar ສາມາດແຍກໄດ້ 7 ລັກສະນະຄື: ສີດຳ, ສີປົວ, ສີແດງ-ດຳ, ສີແດງ, ສີຂາວ, ສີຂາວ-ດຳ ແລະ ສີເຫຼືອງ ດັ່ງຮູບທີ 4.16. ເມື່ອນຳເອົາໂຄໂລນີແຕ່ລະລັກສະນະມາຍ້ອມສີແກຣມ ເພື່ອສັງເກດເບິ່ງຮູບຮ່າງລັກສະນະຈຸລັງຂອງເຊື້ອ ໂດຍການສັງເກດຜ່ານກ້ອງຈຸລະທັດກຳລັງຂະຫຍາຍ 100 ເທົ່າ ພົບວ່າ: ໂຄໂລນີທີ່ເປັນສີຂາວ

ແລະ ສີເຫຼືອງ ຈຸລັງເປັນທ່ອນກົມ ແລະ ຕິດສີມ່ວງ ສະແດງວ່າເປັນແບັກທີເຣຍແກຣມບວກ, ໂຄໂລນີ ທີ່ເປັນສີດຳ, ສີຂາວ-ດຳ, ສີແດງ, ສີດຳ-ແດງ ແລະ ສີບົວ ຈຸລັງມີລັກສະນະເປັນຮູບທ່ອນ ແລະ ຕິດ ສີແດງນັ້ນ ສະແດງວ່າເປັນແບັກທີເຣຍແກຣມລົບ (Gram Negative) ຊຶ່ງໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 4.17.



ຮູບທີ 4.16 ລັກສະນະສີຂອງໂຄໂລນີທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນອາຫານ XLD Agar

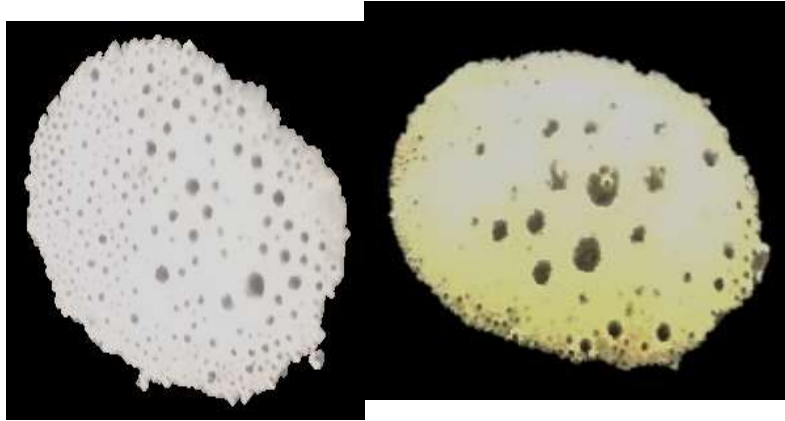


1.1 ຮູບທີ 4.17 ລັກສະນະຈຸລັງຂອງແຕ່ລະໂຄໂລນີທີ່ສັງເກດຜ່ານກ້ອງຈຸລະທັດທີ່ກຳລັງຂະຫຍາຍ 100 ເທົ່າ (*S. typhimurium* ແຫຼ່ງທີ່ມາ: <http://textbookofbacteriology.net/salmonella.html>)

ຂ. ການກວດສອບຫາເອັນໄຊມ Catalase

ເມື່ອນຳເອົາເຊື້ອບໍລິສຸດມາກວດສອບຫາເອັນໄຊມ Catalase ໂດຍການນຳໃຊ້ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ຢອດ ລົງໃນບໍລິເວນທີ່ມີເຊື້ອພົບວ່າ ທຸກໂອໂຊເລດມີເອັນໄຊມຄາຕາເລສ (Catalase Positive) ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້

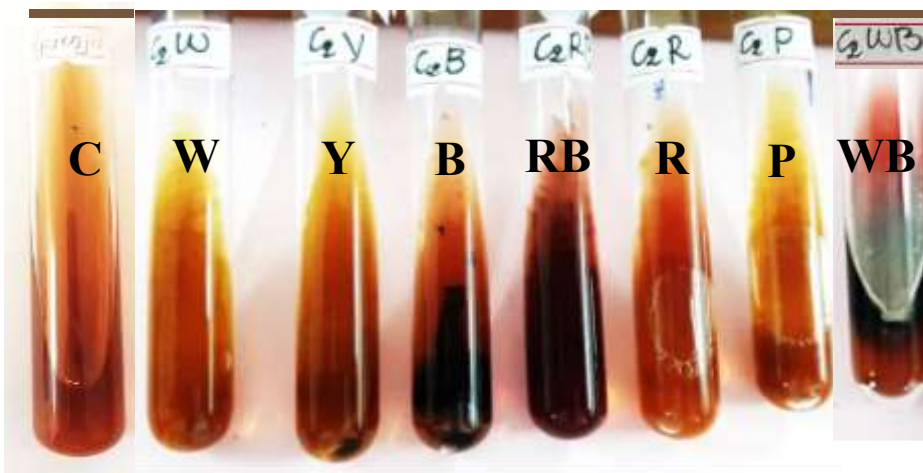
ບໍລິເວນຈຸລັງຂອງເຊື້ອທີ່ສຳພັດກັບ  $H_2O_2$  ເກີດເປັນພອດຂຶ້ນ. ປະຕິກິລິຍານີ້ແມ່ນການປ່ຽນແປງ  $H_2O_2$  ໃຫ້ເປັນອັອກຊີເຈນ ແລະ ນໍ້າ. ເອີ້ນໄຊມຄາຕາເລສ໌ຈາກເຊື້ອແບັກທີເຣຍເຮັດໃຫ້ຄວາມເປັນພິດຂອງ  $H_2O_2$  ຕໍ່ຈຸລັງໜ້ອຍລົງ. ລັກສະນະການເກີດປະຕິກິລິຍາລະຫວ່າງຈຸລັງຂອງແບັກທີເຣຍ ແລະ  $H_2O_2$  ດັ່ງສະແດງໃນຮູບທີ່ 4.18.



**ຮູບທີ່ 4.18** ການເກີດປະຕິກິລິຍາລະຫວ່າງເອນໄຊມ Catalase ກັບ  $H_2O_2$

ຄ. ການຍັ້ງຍືນເຊື້ອໃນອາຫານ TSI Agar

ເມື່ອນຳເອົາແຕ່ລັກສະນະຂອງເຊື້ອທີ່ເກີດໃນອາຫານແຂງ XLD Agar ມາກວດສອບໃນອາຫານ TSI Agar ພົບວ່າ ໂຄໂລນິສ໌ເຫຼືອງ, ດຳ-ແດງ ແລະ ສີຂາວບໍ່ມີການສ້າງແກັສ. ສ່ວນໂຄໂລນິສ໌ດຳ, ຂາວ-ດຳ, ສີແດງ, ແລະ ສີບົວມີການສ້າງແກັສ ສະແດງດັ່ງຮູບທີ່ 4.19 ຊຶ່ງສາມາດຈຳແນກຊະນິດຂອງເຊື້ອໄດ້ດັ່ງຕາຕະລາງທີ່ 4.20.



**ຮູບທີ່ 4.19** ການເກີດແກັສຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນອາຫານ TSI Agar

**ຕາຕະລາງທີ 4.20** ການແປຜົນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນອາຫານ TSI Agar

Isolate	TSI Agar							Organism
	A	K/A	K	NC	K/NC	H <sub>2</sub> S	G	
ສີດຳ (B)	-	+	-	-	-	+	+	<i>Salmonella typhi</i>
ສີບົວ (P)	+	-	-	-	-	-	+	<i>Shigella boydii</i>
ສີແດງ (R)	-	+	-	-	-	-	+	<i>Escherichia coli</i>
ສີດຳ-ແດງ (RB)	-	-	-	-	-	+	-	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
ສີຂາວ (W)	+	-	-	-	-	-	-	None Enterobacteriaceae
ສີຂາວ-ດຳ (WB)	-	+	+	-	-	+	+	<i>Salmonella typhimurium</i>
ສີເຫຼືອງ (Y)	+	-	-	-	-	-	+	Other <i>Salmonella</i>

ໝາຍເຫດ: + ເກີດ; - ບໍ່ເກີດ

A = ສີເຫຼືອງທີ່ຜິວອາຫານ / ສີເຫຼືອງທີ່ກົ້ນຫຼອດ

K/A = ສີແດງທີ່ຜິວອາຫານ / ສີເຫຼືອງທີ່ກົ້ນຫຼອດ

K = ສີແດງທີ່ຜິວອາຫານ / ສີແດງທີ່ກົ້ນຫຼອດ

K/NC = ສີແດງທີ່ຜິວອາຫານ / ບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ

NC = ບໍ່ມີການປ່ຽນແປງ

H<sub>2</sub>S = ສີແດງທີ່ຜິວອາຫານ / ສີດຳທີ່ກົ້ນຫຼອດ

G = ເກີດການສ້າງແກັສເຮັດໃຫ້ວັນມີຟອງອາກາດ ຫຼື ຮອຍແຍກ

#### 4.1.5 ຜົນການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລ ແລະ ອຸນຫະພູມຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

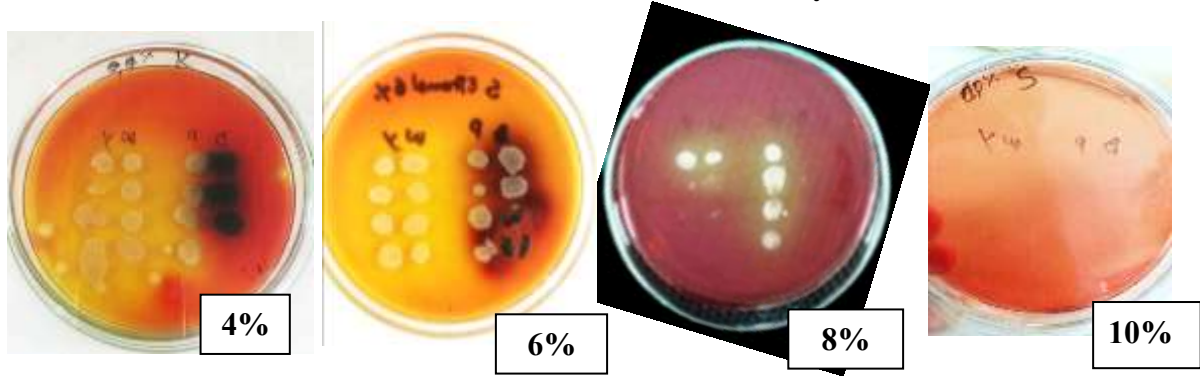
ກ. ການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

ຈາກລັກສະນະສີຂອງໂຄໂລນີທີ່ເກີດໃນອາຫານ XLD Agar ເມື່ອນຳເອົາມາລ້ຽງໃນອາຫານແຫຼວ XLD ແລ້ວວັກແທ້ກການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອ (OD) ໂດຍເຄື່ອງ Spectro Photometer ໃນຄືນຄວາມຍາວແສງ 540 nm ແລ້ວຄິດໄລ່ຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງເຊື້ອເລີ່ມຕົ້ນ ເພື່ອນຳໄປທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໄດ້ຜົນດັ່ງຕາຕະລາງທີ 4.21.

**ຕາຕະລາງທີ 4.21** ຜົນການວັດແທກຄ່າ OD

Colony	ສີດຳ	ສີບົວ	ສີຂາວ	ສີຂາວ-ດຳ	ສີເຫຼືອງ	ສີແດງ	ສີດຳ-ແດງ
ຄ່າ OD	22	13	9	11	15	38	22

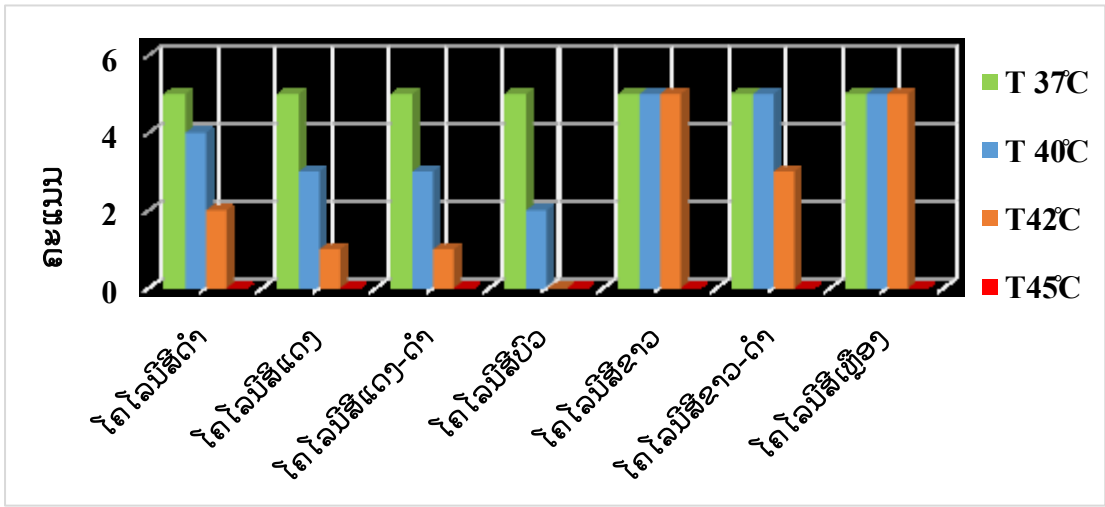
ຈາກຄ່າ OD ທີ່ໄດ້ມາ ແລ້ວນຳເອົາຈຸລັງມາເຈືອຈາງເປັນ 5 ລະດັບ ແລ້ວມາທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ ໃນອາຫານ XLD Agar ທີ່ມີເຫຼົ້າເຂັ້ມຊັ້ນ 4%, 6%, 8% ແລະ 10% ທີ່ອຸນຫະພູມ 37°C ເປັນເວລາ 24 ຊົ່ວໂມງ. ຜົນຈາກການທົດສອບເຫັນວ່າໂຄໂລນີທີ່ມີລັກສະນະສີປົວ ແລະ ໂຄໂລນີສີຂາວ-ດຳສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນອາຫານທີ່ມີເຫຼົ້າເອຕາໂນລເຖິງ 8% ຊຶ່ງເປັນໂຄໂລນີທີ່ມີຄ່າ OD ທີ່ໜ້ອຍກວ່າໄອໂຊເລດອື່ນ. ສ່ວນໂຄໂລນີສີແດງ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໃນອາຫານທີ່ມີເຫຼົ້າເອຕາໂນລໄດ້ພຽງ 4% ແລະ ບໍ່ມີໄອໂຊເລດໃດທີ່ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນອາຫານທີ່ມີສ່ວນປະສົມຂອງເຫຼົ້າເອຕາໂນລ 10% ຊຶ່ງໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 4.20.



ຮູບທີ 4.20 ຜົນການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ເຫຼົ້າເອຕາໂນລຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

ຂ. ການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ອຸນຫະພູມຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ

ຈາກລັກສະນະສີຂອງໂຄໂລນີທີ່ເກີດໃນອາຫານ XLD Agar ແລ້ວນຳມາລ້ຽງໃນອາຫານ XLD Agar ອີກຄັ້ງ ແລະ ນຳໄປທົດສອບຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການລອດຊີວິດຂອງເຊື້ອທີ່ອຸນຫະພູມ 37°C, 40°C, 42°C ແລະ 45°C. ຜົນການທົດສອບເຫັນວ່າ ໂຄໂລນີທີ່ມີລັກສະນະສີຂາວ ແລະ ໂຄໂລນີສີເຫຼືອງສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ໃນອຸນຫະພູມ 45°C . ສ່ວນໂຄໂລນີສີປົວ ສາມາດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີອຸນຫະພູມໃນ 37°C ເທົ່ານັ້ນ ຊຶ່ງໄດ້ສະແດງດັ່ງຮູບທີ 4.21.



ຮູບທີ 4.21 ຜົນການທົດສອບຄວາມທົນຕໍ່ອຸນຫະພູມຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາ



#### 4.1.6 ຜົນການກວດສອບຫາຄວາມປອດໄພຂອງຜັກສົດທາງດ້ານຈຸລະຊີບ

ການກວດສອບຫາຄວາມປອດໄພຂອງຜັກສົດ 5 ຊະນິດທີ່ວາງຂາຍໃນຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກ ທີ່ນຳມາສຶກສາວິທີການຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບ ດ້ວຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ ແລະ ວິທີແຊ່ນ້ຳເປື້ອຍໄວ້ 15 ນາທີ ໂດຍໃຊ້ນ້ຳ ແລະ ນ້ຳເປື້ອຍ 5 ຊະນິດປະກອບມີ:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$  ແລະ  $\text{NaCl}$  ໂດຍໃຊ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນ້ຳເປື້ອຍແຕ່ລະຊະນິດໃນການທົດສອບຊື່ ໆ ແບ່ງເປັນ 3 ລະດັບຄື: 0.1%, 0.5% ແລະ 1% ເພື່ອການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບ 2 ກຸ່ມໄດ້ແກ້: ຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາ. ການວິເຄາະຫາຄວາມປອດໄພຂອງຜັກສົດແມ່ນໄດ້ທຽບໃສ່ເກນມານຕະຖານຂອງ HACCP ແລະ ກຳນົດໃນການໃຫ້ຄະແນນປະລິມານຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບພາຍຫຼັງທີ່ທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດແຕ່ລະຄັ້ງຄື: ຖ້າຜ່ານເກນມາດຕະຖານການກວດສອບແມ່ນໄດ້ 1 ຄະແນນ ຊຶ່ງຕົວຢ່າງຜັກສົດແຕ່ລະຊະນິດຕ້ອງໄດ້ຄະແນນ 5 ຈຶ່ງຖືວ່າຜ່ານ. ຈາກຜົນການກວດສອບຫາປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດ ແລະ ເຊື້ອຊາໂມເນລາ ໃນຕົວຢ່າງຜັກສົດແຕ່ລະຊະນິດທີ່ການທຳຄວາມສະອາດໂດຍນ້ຳສະອາດ ແລະ ນ້ຳເປື້ອຍ ພົບວ່າປະລິມານຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບຢູ່ໃນລະດັບຄວາມປອດໄພ ຫຼື ຜ່ານເກນມາດຕະຖານຂອງ HACCP (ດັ່ງຕາຕະລາງທີ 4.22–4.40).

ຕາຕະລາງທີ 4.22 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນ້ຳເປື່ອຍອາຊິດອາເຊຕິກ (CH<sub>3</sub>COOH)

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກສົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອາຊິດອາເຊຕິກ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
	C	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ຕະຫຼາດວີ	H	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ທະຍາເຂດ	K	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ດົງໂດກ	L	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	S	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	C	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ຕະຫຼາດ ດົງ	H	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ໂດກ	K	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	L	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	S	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	ເກນມາດຕະຖານ	<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/- = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

ຕາຕະລາງທີ 4.23 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນ້ຳເປື້ອນອາຊິດຊີຕຣິກ (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>8</sub>)

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກສົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອາຊິດຊີຕຣິກ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິ ທະຍາເຂດ ດົງໂດກ	C	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	H	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	K	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	L	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	S	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ຕະຫຼາດ ດົງ ໂດກ	C	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	H	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	K	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	L	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	S	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/- = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

ຕາຕະລາງທີ 4.24 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກລົດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນໍ້າເປື້ອຍໂຊດຽມຄາໂບເນດ (NaHCO<sub>3</sub>)

		ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂຊດຽມຄາໂບເນດ						
ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກລົດ	0.1%		0.5%		1.0%		ຄະແນນ
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິ ທະຍາເຂດ ດົງໂດກ	C	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	H	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	K	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	L	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	S	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ຕະຫຼາດດົງ ໂດກ	C	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	H	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	K	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	L	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	S	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/- = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

ຕາຕະລາງທີ 4.25 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນ້ຳເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (KMnO4)

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກສົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິ ທະຍາເຂດ ດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ຕະຫຼາດ ດົງ ໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/1 = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

ຕາຕະລາງທີ 4.26 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີປາສະຈາກການແຊ່ໃນນ້ຳເປື້ອນໂຊດຽມຄໍໂຣດ (NaCl)

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກສົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂຊດຽມຄໍໂຣດ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິທະຍາ ເຂດດົງໂດກ	C	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	H	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	K	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	L	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	S	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ຕະຫຼາດດົງໂດກ	C	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	H	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	K	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	L	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
	S	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	+/1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/- = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

ຕາຕະລາງທີ 4.27 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກລົດໂດຍວິທີການແຊ່ໃນນໍ້າເປື່ອຍອາຊິດອາເຊຕິກ (CH<sub>3</sub>COOH) ໄວ້ 15 ນາທີ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກລົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນນໍ້າເປື່ອຍອາຊິດອາເຊຕິກ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິທະຍາ ເຂດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ຕະຫຼາດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/1 = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

ຕາຕະລາງທີ 4.28 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີການແຊ່ໃນນ້ຳເປື່ອຍອາຊິດຊີຕຣິກ (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>8</sub>) ໄວ້ 15 ນາທີ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກສົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອາຊິດຊີຕຣິກ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິທະຍາ ເຂດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ຕະຫຼາດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/1 = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ



ຕາຕະລາງທີ 4.29 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີການແຊ່ໃນນໍ້າເປື່ອຍໂຊດຽມຄາໂບເນດ (NaHCO<sub>3</sub>) ໄວ້ 15 ນາທີ.

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກສົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂຊດຽມຄາໂບເນດ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິທະຍາ ເຂດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ຕະຫຼາດ ດົງ ໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/1 = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

**ຕາຕະລາງທີ 4.30** ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີການແຊ່ໃນນໍ້າເປື່ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ (KMnO<sub>4</sub>) ໄວ້ 15 ນາທີ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກສົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິທະຍາ ເຂດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ຕະຫຼາດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

**ໝາຍເຫດ:** +/1 = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

ຕາຕະລາງທີ 4.31 ການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດໂດຍວິທີແຊ່ໃນນ້ຳເປື້ອຍໂຊດຽມຄໍໂຣດ (NaCl) ໄວ້ປະມານ 10-15 ນາທີ

ແຫຼ່ງທີ່ມາ	ຕົວຢ່າງຜັກສົດ	ລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໂຊດຽມຄໍໂຣດ						ຄະແນນ
		0.1%		0.5%		1.0%		
		ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	ຈຸລະຊີບທັງໝົດ	ເຊື້ອຊາໂມເນລາ	
ຕະຫຼາດວິທະຍາ ເຂດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ຕະຫຼາດດົງໂດກ	C	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	H	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	K	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	L	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
	S	+1	+1	+1	+1	+1	+1	6
ເກນມາດຕະຖານ		<1x10 <sup>5</sup> CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	CFU/g	ບໍ່ພົບ	6

ໝາຍເຫດ: +/1 = ຜ່ານເກນມາດຕະຖານ, C ຜັກຫອມປ້ອມ, K ຜັກຫອມລາບ, S ຜັກຫອມເປ, H ຜັກຄາວທອງ ແລະ L ຜັກສະຫຼັດ

## 4.2 ການສົນທະນາ

ຜັກທຸກຊະນິດທີ່ນຳມາທົດສອບໃນຄັ້ງນີ້ເປັນຜັກທີ່ບໍ່ລິໂພກໄດ້ ແລະ ມີສ່ວນທີ່ສຳຜັດກັບດິນ ຊຶ່ງທາງປະຕິບັດຈາກຊາວສວນແລ້ວ ຜັກສົດເມື່ອເກັບມາ ແລະ ຕັດແຕ່ງເພື່ອສົ່ງຂາຍເຖິງມືຂອງ ຜູ້ບໍລິໂພກສ່ວນຫຼາຍຈະບໍ່ມີການລ້າງໃຫ້ສະອາດກ່ອນ. ຖ້ານຳມາກວດສອບຈະພົບປະລິມານເຊື້ອ ຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດຂ້ອນຂ້າງສູງ ຊຶ່ງຕິດມາຈາກຝຸ່ນຄອກທີ່ບໍ່ໄດ້ຜ່ານການໝັກ, ດິນທີ່ບໍ່ໄດ້ຜ່ານ ການຂ້າເຊື້ອ, ນ້ຳທີ່ໃຊ້ໃນການທົດຜັກບໍ່ສະອາດ, ອຸປະກອນການຜະລິດບໍ່ສະອາດ, ການປົນ ເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບຫຼັງຈາກການເກັບກ່ຽວເປັນຕົ້ນແມ່ນພາຊະນະບັນຈຸ, ການຂົນສົ່ງ, ການ ຈັດຈຳໜ່າຍ, ການປົນເປື້ອນຈາກຜູ້ເກັບກ່ຽວທີ່ເປັນພະຍາດ ແລະ ຄວາມສະອາດຂອງຜູ້ເຮັດ ວຽກ (USFDA, 1998 ; James, 2006). ຖ້າຫາກຜັກສົດເຫຼົ່ານີ້ມາຈາກສວນຜັກທີ່ໃຊ້ນ້ຳບໍ່ສະອາດ , ໃຊ້ອາຈົມຄົນ, ສັດ, ບຸ່ຍໝັກ ຫຼື ບຸ່ຍຄອກ (ພານດີ ແລະ ດຳລົງດ໌, 2554) ເພື່ອເພີ່ມຜົນຜະລິດ ກໍຈະມີການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ. ດັ່ງນັ້ນ, ເຊື້ອຈຸລະຊີບທີ່ຢູ່ໃນບຸ່ຍ ອາດຈະປົນເປື້ອນມາກັບຜັກສົດທີ່ສົ່ງອອກຂາຍຕາມທ້ອງຕະຫຼາດໄດ້. ການຈັດການຄວາມສ່ຽງ ທາງດ້ານຈຸລະຊີບຂອງລາວເຮົາມີການປະຕິບັດທາງການກະເສດທີ່ດີ (FDD, 2014) ທີ່ສອດຄ້ອງ ກັບມາດຕະຖານ Codex: Code of Practice for Fresh Fruits and Vegetables (FAO/WHO, 2013) ກຳໜົດໃຫ້ການປູກຜັກຕ້ອງມາຈາກແຫຼ່ງທີ່ບໍ່ມີສະພາບແວດລ້ອມທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດການປົນ ເປື້ອນວັດຖຸ ຫຼື ສິ່ງທີ່ເປັນອັນຕະລາຍ. ສ່ວນບຸ່ຍມາດຕະຖານແມ່ນຫ້າມໃຊ້ສິ່ງຂັບຖ່າຍຂອງຄົນມາ ເປັນບຸ່ຍ, ຕ້ອງບໍລິຫານຈັດການເພື່ອຈຳກັດຄວາມສ່ຽງຈາກເຊື້ອຈຸລະຊີບ ຊຶ່ງຊາວສວນຄວນມີ ຄວາມຮັບຜິດຊອບ ແລະ ມີໜ່ວຍງານຮັບຜິດຊອບຂອງລັດລົງຕິດຕາມກວດກາຢ່າງໃກ້ຊິດ. ປັດ ໄຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບປະກອບມີ: ອຸນຫະພູມ, ລະດັບຄ່າ pH, ຄ່າ aw, ສີ ແລະ ອາຫານ (ຈັນສິມ ແລະ ຕຸລາພອນ, 2014). ຜົນການປຽບທຽບຈາກການກວດ ສອບການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດຂອງຊ່ວງລະດູແລ້ງ ແລະ ລະດູຝົນພົບວ່າ ລະດູ ແລ້ງມີການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດຂ້ອນຂ້າງຫຼາຍກວ່າລະດູຝົນ (ຮູບທີ 4.14). ສາ ເຫດມາຈາກອຸນຫະພູມໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງມີຄວາມເໝາະສົມແກ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງເຊື້ອຈຸ ລະຊີບ, ໃນຕົວຂອງຜັກເອງກໍມີຄວາມຕ້ອງການນ້ຳ ແລະ ທາດອາຫານເພື່ອການເຕີບໃຫຍ່. ດັ່ງ ນັ້ນ, ຊາວສວນຈຶ່ງຈຳເປັນຕ້ອງໃຊ້ນ້ຳ ແລະ ບຸ່ຍ ຫຼື ຝຸ່ນຄອກເປັນຈຳນວນຫຼາຍພໍສົມຄວນເພື່ອ ເຮັດໃຫ້ໄດ້ຜົນຜະລິດທີ່ດີ ຊຶ່ງເປັນສາເຫດໜຶ່ງທີ່ເຮັດໃຫ້ຜັກສົດມີການປົນເປື້ອນດ້ວຍເຊື້ອຈຸຊີບ (Quynh Chau, *et al.*, 2014). ຈາກການລົງສຶກສາຕົວຈິງເຫັນວ່າ ລັກສະນະການຈັດຈຳໜ່າຍຜັກ ຂອງຕະຫຼາດດົງໂດກແມ່ນມີການຈັດການຂ້ອນຂ້າງເປັນລະບຽບດີກວ່າຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງ ໂດກ ແລະ ຜົນຈາກການສຶກສາພົບວ່າປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດທີ່ເກັບມາຈາກຕະຫຼາດວິ

ທະຍາເຂດດົງໂດກຂ້ອງຂ້າງສູງ (ຮູບທີ 4.15). ເມື່ອນຳມາປຽບທຽບຄວາມແຕກຕ່າງໃນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບລະຫວ່າງຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກ ໂດຍຄິດໄລ່ຫາຄວາມສຳພັນທາງດ້ານສະຖິຕິ (ຄວາມແຕກຕ່າງ) ລະຫວ່າງທີ່ມາຂອງຜັກກັບການກວດສອບພົບ ຫຼື ບໍ່ພົບເຊື້ອ ໂດຍໃຫ້  $P > 0.05$  ຫຼື  $p < 0.05$ . ຈາກການວິເຄາະສະແດງວ່າ ຜັກທັງສອງຕະຫຼາດມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບ ເນື່ອງຈາກວ່າລັກສະນະການວາງຈຳໜ່າຍຂອງຕະຫຼາດ ເຖິງແມ່ນວ່າຜັກສົດທີ່ນຳມາວາງຂາຍໃນຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ ແລະ ຕະຫຼາດດົງໂດກນັ້ນ ແມ່ນລ້ວນແລ້ວແຕ່ຮັບເອົາຜັກສົດມາຈາກແຫຼ່ງດຽວກັນຄືຕະຫຼາດຂົວດິນ.

ສ່ວນທາງດ້ານຜູ້ບໍລິໂພກ ການລ້າງຜັກໃຫ້ສະອາດທີ່ສຸດເປັນການຈັດການຄວາມສ່ຽງຈາກການປົນເປື້ອນດ້ວຍຈຸລະຊີບ ຊຶ່ງສາມາດເຮັດດ້ວຍຕົນເອງ, ບໍ່ມີຄວາມຫຍຸ້ງຍາກ ແລະ ມີຄວາມປອດໄພໃນການບໍລິໂພກ. ພິຈາລະນາຈາກຜົນການປຽບທຽບໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກສົດເຫັນວ່າ ຄຸນລັກສະນະຂອງນ້ຳເປື້ອຍມີຜົນຕໍ່ການຫຼຸດຜ່ອນຈຳນວນຈຸລະຊີບໄດ້ ຍິ່ງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສູງ ຍິ່ງເຮັດໃຫ້ປະລິມານຂອງເຊື້ອຫຼຸດລົງໄດ້ຫຼາຍ ແລະ ວິທີການຫຼຸດຜ່ອນໂດຍການແຊ່ແມ່ນສາມາດຫຼຸດປະລິມານຈຸລະຊີບໄດ້ດີກວ່າວິທີການຫຼຸດຜ່ອນທີ່ປາສະຈາກການແຊ່ ເນື່ອງຈາກວ່າລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ແລະ ໄລຍະເວລາໃນການແຊ່ລົງໃນນ້ຳເປື້ອຍມີຜົນຕໍ່ການທຳລາຍຈຸລັງຂອງເຊື້ອ (Nattapong *et al.*, 2015; Tanongpan, *et al.*, 2014; Sudsaichon & Nanthawa, 2009). ຜັກຊະນິດຕ່າງກັນເມື່ອນຳມາທຳຄວາມສະອາດໃນນ້ຳເປື້ອຍຊະນິດດຽວກັນ ແມ່ນມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບ ເນື່ອງຈາກວ່າລັກສະຜັກແຕ່ລະຊະນິດມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນທາງດ້ານໂຄງສ້າງ, ຮູບຮ່າງລັກສະນະ ແລະ ສ່ວນປະກອບທາງເຄມີຂອງອີກດ້ວຍ (ນະວະຣັດ, 2008). ການໃຊ້ນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີທາດຊ່ວຍຫຼຸດຄວາມເຄັ່ງຕຶງຜິວ (Surfactant) ເຊັ່ນ: ນ້ຳສົ້ມສາຍຊູ, ອາຊິດຊີຕຣິກ, ເບັກຄິງໂຊດາຈະຊ່ວຍໃນການທຳຄວາມສະອາດໄດ້ດີ ໂດຍທາດເຫຼົ່ານີ້ຈະໄປຈັບກັບສິ່ງແປກປອມໃນຜັກໃຫ້ຫຼຸດອອກມາໄດ້ (Tanongpan, *et al.*, 2014).

## ພາກທີ 5

### ສະຫຼຸບ, ຂໍ້ຈຳກັດ ແລະ ຂໍ້ແນະນຳໃນການສຶກສາ

#### 5.1 ສະຫຼຸບຜົນໃນການສຶກສາ

ຈາກຜົນການສຶກສາວິທີການຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດ ໂດຍໃຊ້ນ້ຳເປື້ອຍ 5 ຊະນິດ ທີ່ປະຕິບັດການທົດສອບດ້ວຍສອງວິທີ ຄື: ວິທີປາສະຈາກການແຊ່ ແລະ ແຊ່ໄວ້ 15 ນາທີ ຊຶ່ງ ທັງສອງວິທີແມ່ນສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຈຸລະຊີບໄດ້ ແລະ ສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ດັ່ງນີ້:

1) ວິທີການປາສະຈາກການແຊ່ໃນນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກສົດໄດ້ດີທີ່ສຸດ ແລະ ນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີປະສິດທິພາບສູງໄດ້ແກ່: ໂພເທ ຊຽມເພີມັງການເນດ ຊຶ່ງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກຫອມເປໄດ້ເຖິງ 97%, ຜັກສະຫຼັດ 96%, ຜັກຄາວທອງ 94%, ຜັກຫອມປ້ອມ 95% ແລະ ຜັກຫອມລາບ 91%. ນອກນັ້ນ ນ້ຳເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດຍັງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກຫອມເປໄດ້ເຖິງ 95%, ຜັກຫອມປ້ອມ 80%, ຜັກຫອມລາບ 75%. ສ່ວນນ້ຳເປື້ອຍອື່ນໆທີ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ເຊັ່ນດຽວກັນສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກຕົວຢ່າງທີ່ສຶກສາເປັນອັນດັບຮອງລົງມາ.

2) ວິທີການແຊ່ໃນນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 1% ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທີ່ໄປໃນຜັກສົດໄດ້ດີທີ່ສຸດ ແລະ ນ້ຳເປື້ອຍທີ່ມີປະສິດທິພາບສູງໄດ້ແກ່: ໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດ ຊຶ່ງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດໃນຜັກຫອມເປໄດ້ເຖິງ 99%, ຜັກຄາວທອງ 96%, ຜັກສະຫຼັດ 99%, ຜັກຫອມປ້ອມ 97% ແລະ ຜັກຫອມລາບ 93%. ພ້ອມກັນນັ້ນ ນ້ຳເປື້ອຍໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດຍັງສາມາດຫຼຸດຜ່ອນຈຳນວນເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກຫອມເປໄດ້ເຖິງ 97%, ຜັກຫອມປ້ອມ 83% ແລະ ຜັກຫອມລາບ 81%. ສ່ວນໂຊດຽມຄາໂບເນດ, ຊີຕຣິກອາຊິດ ແລະ ອາເຊຕິກອາຊິດເປັນອັນດັບຮອງລົງມາຕາມລຳດັບ. ສ່ວນໂຊດຽມຄູໂຣດ໌ສາມາດຫຼຸດຜ່ອນເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດໄດ້ໜ້ອຍ.

3) ການແຍກເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນອາຫານ XLD Agar ຈາກຜັກສົດທີ່ນຳມາສຶກສາແຕ່ລະຊະນິດໄດ້ 7 ໄອໂຊເລດ ແລ້ວນຳມາກວດສອບໃນອາຫານ TSI Agar ມີພຽງ 2 ໄອໂຊເລດເທົ່ານັ້ນທີ່ເປັນເຊື້ອຊາໂມເນລາ.

4) ການກວດສອບຄວາມປອດໄພຂອງຜັກສົດທີ່ຜ່ານການທຳຄວາມສະອາດ ໂດຍນໍ້າເປື້ອນ ທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ 0.5-1% ເມື່ອນໍາມາມາປຽບທຽບກັບເກນມາດຕະຖານຈຸລະຊີບຂອງ HACCP ພົບວ່າມີຄວາມປອດໄພດີ.

5) ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດຈາກຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກຂ້ອນຂ້າງສູງ ກວ່າຜັກທີ່ເກັບມາຈາກຕະຫຼາດດົງໂດກ, ຜັກທີ່ມີການປົນເປື້ອນດ້ວຍເຊື້ອຈຸລະຊີບສູງໄດ້ແກ່ ຫອມລາບ ແລະ ຫອມເປ. ສໍາລັບຜັກຄາວທອງ ແລະ ຜັກສະຫຼັດແມ່ນບໍ່ພົນການປົນເປື້ອນຂອງ ເຊື້ອຊາໂມເນລາ, ການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດໃນຊ່ວງລະດູແລ້ງຂອນຂ້າງຫຼາຍ ກວ່າລະດູຝົນ.

ຜົນຈາກການວິໄຈທີ່ພົບວ່າຜັກສົດມີການປົນເປື້ອນດ້ວຍເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກນັ້ນ ບໍ່ໄດ້ມີຈຸ ປະສົງທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ຜູ້ບໍລິໂພກເກີດຄວາມວິຕົກກັງວົນຈົນເກີດການຫຼຸດ ຫຼື ເຖິງຂັ້ນຢຸດບໍລິໂພກ ຜັກສົດ ເນື່ອງຈາກຢ້ານອັນຕະລາຍທີ່ຈະເກີດຂຶ້ນ, ແຕ່ມີຈຸດປະສົງຕ້ອງການໃຫ້ຜູ້ບໍລິໂພກມີ ຄວາມຕື່ນຕົວ ແລະ ໃຫ້ຄວາມສໍາຄັນກັບການລ້າງຜັກໃຫ້ສະອາດທີ່ສຸດ ເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານ ເຊື້ອຈຸລະຊີບໃນຜັກສົດໃຫ້ເຫຼືອໜ້ອຍທີ່ສຸດ ຫຼື ເຖິງຂັ້ນບໍ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດອັນຕະລາຍໄດ້. ດັ່ງນັ້ນ, ເພື່ອ ສຸຂະພາບທີ່ດີ ນອກຈາກກິນຮ້ອນ, ລ້າງມືແລ້ວ ຄວນລ້າງຜັກໃຫ້ສະອາດອີກດ້ວຍ ຊຶ່ງຈາກຜົນ ຈາກການທົດສອບໃນການທຳຄວາມສະອາດຜັກ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່ານໍ້າເປື້ອນທັງໝົດທີ່ນໍາມາທີ່ ສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ ສາມາດທີ່ຈະນໍາໄປໃຊ້ໃນການຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລະຊີບໄດ້.

### 5.2 ຂໍ້ຈຳກັດໃນການສຶກສາ

ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ມີຂໍ້ຈຳກັດໃນຫຼາຍດ້ານ ເຊັ່ນ: ການສຶກສາໃຫ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງແມ່ນຍໍາທີ່ ສຸດໃນການທຳຄວາມສະອາດເພື່ອຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຊາໂມເນລາໃນຜັກສົດ ກ່ອນ ອື່ນຈະຕ້ອງມີເຊື້ອປຽບທຽບທີ່ເປັນເຊື້ອມາດຕະຖານທີ່ຜ່ານການກວດສອບເຖິງລະດັບ DNA ຜ່ານການຍັ້ງຍື້ນຈາກອົງກອນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ເພື່ອທີ່ຈະນໍາເອົາເຊື້ອດັ່ງກ່າວມາສ້າງພາວະການປົນ ເປື້ອນໃນຜັກສົດ ແລ້ວຈຶ່ງນໍາໄປທົດສອບການຫຼຸດຜ່ອນໃນວິທີຕ່າງໆ. ຊຶ່ງເຊື້ອຊາໂມເນລາມີຂໍ້ຈຳ ກັດ ແລະ ຕ້ອງຢູ່ພາຍໃຕ້ການຄຸ້ມຄອງຂອງໜ່ວຍງານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ຫ້າມບໍ່ໃຫ້ພາກສ່ວນອື່ນນໍາ ໄປໃຊ້ ຫຼື ທົດລອງ ເນື່ອງຈາກວ່າເຊື້ອຊະນິດນີ້ເປັນສາເຫດເຮັດໃຫ້ເປັນພະຍາດລະບາດທີ່ຮ້າຍ ແຮງໄດ້. ອຸປະກອນບາງຢ່າງໃນຫ້ອງທົດລອງຍັງບໍ່ທັນພຽງພໍກັບຄວາມຕ້ອງການ.

### 5.3 ຂໍ້ແນະນຳໃນການສຶກສາ

1). ການບໍລິໂພກອາຫານທີ່ມີຄວາມປອດໄພເປັນສິ່ງທີ່ສໍາຄັນທີ່ສຸດ ຈຶ່ງຄວນເອົາໃຈໃສ່ໃນ ທຸກຂັ້ນຕອນ.

2). ຄວນໃຊ້ວິທີລ້າງ ແລະ ໃຊ້ປະລິມານຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນຂອງນໍ້າເປື້ອຍຕໍ່າ. ເນື່ອງຈາກວ່າ ການໃຊ້ນໍ້າເປື້ອຍໃນຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນທີ່ສູງອາດສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ຜູ້ບໍລິໂພກ, ເຮັດໃຫ້ຜັກສົດເສຍສະພາບ ແລະ ຣົດຊາດໄດ້.

3). ກ່ອນລ້າງຄວນປອກເປືອກ ຫຼື ເອົາເສດສ່ວນທີ່ບໍ່ຕ້ອງການອອກ

4). ການລ້າງຄວນລ້າງດ້ວຍໂຊດຽມຄຼໍໂຣດ, ແບັກຄິງໂຊດາ ແລະ ນໍ້າລົ້ມສາຍຊູໃນປະລິມານ 0,5% ຕໍ່ນໍ້າສະອາດ 1 ລິດໃນອັດຕາສ່ວນຂອງຜັກສົດ 100 ກຣາມ ແລ້ວລ້າງອອກດ້ວຍນໍ້າໄຫຼ 1 - 2 ຄັ້ງ.

5). ການລ້າງດ້ວຍໂປຕາຊຽມເພີມັງການເນດ ຄວນໃຊ້ໃນປະລິມານຄວາມເຂັ້ມຊັ້ນ 0,1% ຕໍ່ນໍ້າສະອາດ 1 ລິດໃນອັດຕາສ່ວນຂອງຜັກສົດ 100 ກຣາມ ແລ້ວລ້າງອອກດ້ວຍນໍ້າສະອາດ 2 - 3 ຄັ້ງ. ໂປຕາຊຽມເພີມັງການເນດບໍ່ເໝາະສົມທີ່ຈະໃຊ້ໃນລ້າງກັບຜັກສະຫຼັດ ແລະ ຜັກຫອມເປ ຫຼື ຜັກສົດທີ່ມີນໍ້າຢາງສີຂາວ ເນື່ອງຈາກວ່າໂພເທຊຽມເພີມັງການເນດມີຜົນຕໍ່ການປ່ຽນແປງສີເຮັດໃຫ້ເກີດເປັນສີນໍ້າຕານ.

6). ການສຶກສາໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປຄວນເກັບຕົວຢ່າງຈາກຜັກສົດທີ່ເປັນສວນຜັກປອດສານພິດ ຫຼື ຜັກສວນຄົວ ແລະ ຜັກສົດຊະນິດອື່ນໆອີກ.

7). ສຶກສາການວິທີການຫຼຸດຜ່ອນການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອ *E.coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* ນໍ້າອີກ ເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນພື້ນຖານໃຫ້ແກ່ການສຶກສາ.



## ເອກະສານອ້າງອີງ

- ກູດແກ້ວ ພິມມະຈັນ & ຂັນທອງ ເພັດໂພໄຊ. (2014). *ການກວດສອບຫາເຊື້ອ Salmonella ໃນອາຫານແຊ່ແຂງ ແລະ ອາຫານໝັກກດອງ*. ບົດລາຍງານຈົບຊັ້ນປະລິນຍາຕີວິທະຍາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ, ສາຂາ ຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.
- ກອງຄຳ ບິນວິໄຊ, ສອນເພັດ ກິມມະຈັນ & ດີ ແຈ່ມມາໄລ. (2010). *ການກວດສອບຫາເຊື້ອ Salmonella ໃນອາຫານລາວບາຊະນິດ*. ບົດລາຍງານຈົບຊັ້ນປະລິນຍາຕີວິທະຍາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ, ສາຂາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.
- ກັນນິການ ເຄື່ອງຊະນະ. (2558). *ການວິເຄາະຄຸນນະພາບທາງດ້ານຈຸລະຊີບວິທະຍາຂອງນ້ຳກ້ອນຈາກຮ້ານຈຳໜ່າຍເຄື່ອງດື່ມອ້ອມມະຫາວິທະຍາໄລນາເຣສວນ*. ບົດລາຍງານຈົບຊັ້ນປະລິນຍາຕີ, ຄະນະກະເສດສາດຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ມະຫາວິທະຍາໄລນາເຣສວນ, ສາຂາວິຊາຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ, ພິສະນຸໂລກ. Retrieved February 20, 2017, from [http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/ispDF/2558/nre\\_2558\\_020\\_FullPaper.pdf](http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/ispDF/2558/nre_2558_020_FullPaper.pdf).
- ຄຳລັດ ແສນທະວົງ & ວິໄລວັນ ສີສຸພັນທອງ. (2005). *ການກວດສອບຫາເຊື້ອ salmonella ໃນຊີ້ນສົດ, ຊີ້ນນ້ຳ ແລະ ໄຂ່ເນົ່າ*. ບົດລາຍງານຈົບຊັ້ນປະລິນຍາຕີວິທະຍາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ, ສາຂາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.
- ຈັນສິມ ແກ້ວອຸດອນ & ຕຸລາພອນ ແກ້ວແກ່ນ. (2014). *ຈຸລະຊີບວິທະຍາ*. ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ພາກວິຊາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ: ໂຮງພິມສັນຕິພາບ (I).
- ຈັນສິມ ແກ້ວອຸດອນ, ມະນີຈັນ ໄຊຍະວົງ, ພອຍເພັດ ສຸດທະວົງ, ຈັນທອມ ລໍອິນເຮືອງ, & ພິລາວັນ ນະສຸກຊຸມ. (2009). ອາຫານ ແລະ ການປົນເປື້ອນຂອງອາຫານ. *ວາລະສານຂອງມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງ (3)*, 49-57.
- ຈອມຂວັນ ສຸວັນນະຣັກ, ພຸດພອງ ພັນທຸອຸໂມງ & ນິຣິຍາ ຣັດຕະນາປານິນ. (2558). ປະສິດທິພາບຂອງທາດຂ້າເຊື້ອອາຊິດເພີຊີອາເຊຕິກ ແລະ ໂຊດຽມໄຮໂປຊິໂຣດໃນການຫຼຸດຜ່ອນປະລິມານເຊື້ອຈຸລະຊີບທັງໝົດຂອງຜັກ ແລະ ໝາກໄມ້ແກະສະລັກ. *ວາລະສານວິຊາການ ແລະ ການວິໄຈ ມທຣ*, 10(10), 1-11. Retrieved May 20, 2018, from <https://tcithaijo.org/index.php/RMUTP/article/view/22237/19102>
- ຈັນສິມ ແກ້ວອຸດອນ, ມະນີຈັນ ໄຊຍະວົງ, ພອຍເພັດ ສຸດທະວົງ, ຈັນທອມ ລໍອິນເຮືອງ, & ພິລາວັນ ນະສຸກຊຸມ. (2012). ການປະເມີນຄຸນນະພາບຂອງອາຫານປຸງສຳເລັດຮູບບາງຊະນິດທາງ

- ດ້ານຈຸລະຊີບໃນຕະຫຼາດວິທະຍາເຂດດົງໂດກ. *ວາລະສານມະຫາວິທະຍະໄລແຫ່ງຊາດ* (6), 39-48.
- ສຸມິນທາ ວັດຕະນາສິນ. (2545). *ຈຸລະຊີບທາງອາຫານ*. ກຸງເທບ: ມະຫາວິທະຍາໄລທຳສາດ.
- ສົມພະໄທ ຫຼວງວິໄລ, ບຸນມາ ໃຈພິນ & ບຸນນຳ ຊາງຍະອອນ. (2011). *ການກວດສອບທາເຊື້ອ Salmonella ໃນອາຫານປຸງແຕ່ງສຳເລັດຮູບບາງຊະນິດ*. ບົດລາຍງານຈົບຊັ້ນປະລິນຍາຕີວິທະຍາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ, ສາຂາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.
- ເລົາວະພາ ຄູປິກພາກອນ. (2542). *ຈຸລະຊີບທາງອາຫານ (Food Microbiology)*. ສົງຂາ: ຄະນະວິທະຍາສາດ ແລະ ເັກໂນໂລຊີສະຖຸບັນລາດຖະສົງຂາ ມະຫາວິທະຍາໄລສົງຂາ.
- ທຳມະສັກດີ ທອງເກຕູ. (2555). *ຫຼັກການປູກພືດ*. ພາກວິຊາກະເສດສາດ ຄະນະກະເສດສາດ ມະຫາວິທະຍະໄລກະເສດສາດ, ກຸງເທບ, ໄທ. Retrieved March 2017, from [http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb\\_gar/veget.pdf](http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb_gar/veget.pdf).
- ນົງລັກສິນ ສຸວັນນະພິນິດ. (2544). *ແບັດທິເຣຍທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບໂຣກ*. ກຸງເທບ: ມະຫາວິທະຍາໄລທຳມະຊາດ.ນະວະຮັດ ຣັດຕະນະດິລິກນະພູເກັດ. (2552). *ຜົນຂອງນ້ຳໝັກຊີວະພາບໃນການຫຼຸດຜ່ອນຈຳນວນເຊື້ອ Salmonella ໃນຜັກສົດ*. ມະຫາວິທະຍາໄລສົງຂາໜາຄະຣິນ, ສາຂາວິຊາ ຈຸລະຊີບວິທະຍາ, ຫາດໃຫຍ່. Retrieved july 01, 2018, from <http://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2010/5985/1/322213.pdf>.
- ປຣິຍາ ວິບູນເສດ, ວະຣາພາ ມະຫາການຈະນາກຸນ & ຈິດສິຣິ ທອງສອນ. (2544). ການຫຼຸດ *Salmonella Typhimurium* ໃນໝາກເລັ່ນ ແລະ ຂີງ ດ້ວຍທາດປະກອບຄູ່ຣິນ ແລະ ທາດອະນົງຄະທາດອາຊິດ. *ການປະຊຸມທາງວິຊາການຂອງມະຫາວິທະຍາໄລກະເສດສາດຄັ້ງທີ 39* (pp. 317-322). ບາງເຂນ: ພາກວິຊາວິທະຍາສາດອາຫານ ແລະ ເັກໂນໂລຊີອາຫານ ຄະນະອຸດສາຫະກຳກຳເສດ ມະຫາວິທະຍາໄລກະເສດສາດ.
- ພາຍິລະ ດາມາລີ. (2556). *ການວິເຄາະທາແບັດທິເຣຍໂຄລິຟອມ, ພິຄັລໂຄລິຟອມ ແລະ Salmonella ໃນອາຫານປະເພດສົ້ມຕຳທີ່ວາງຈຳໜ່າຍໃນເຂດເທດສະບານນະຄອນຍະລາ*. ບົດລາຍງານການວິໄຈໂຄງການຈຸລະຊີບວິທະຍາຕາມຫຼັກສູດວິທະຍາສາດບັນດິດ, ມະຫາວິທະຍາໄລຣາດຊະພັດຍະລາ, ພາກວິຊາຊີວະວິທະຍາ ຄະນະວິທະຍາສາດເັກໂນໂລຊີ ແລະ ການກະເສດ, ຍະລາ.
- ຣາເມດ ກາຣະນີ & ພິມໃຈ ປຣາງສຸຣາງ. (2559). ການປຽບທຽບປະສິທິພາບຂອງການລ້າງໃນການຫຼຸດຜ່ອນທາດເຄມີກຳຈັດແມງໄມ້ທີ່ຕົກຄ້າງໃນຜັກສົດ. *ວາລະສານອາຫານ ແລະ ຍາ*, 1(1), 35-42. Retrieved May 24, 2017, from <http://kmfda.fda.moph.go.th/journal/Chapter/3/2735C41.59.pdf>.
- ອຸສາມານ ວັງໄຊສູນທິນ. (2547). ການກວດສອບຄຸນນະພາບອາຫານທາງດ້ານຈຸລະຊີບວິທະຍາ. *ວາລະສານມະຫາວິທະຍາໄລທຳມະຊາດ*, 24(2), 109-122.

ວານຸດ ຫຼາງ. (2555). ຄູ່ມືການວິເຄາະດ້ານຈຸລະຊີບວິທະຍາອາຫານ. ກຸງເທບ, ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫິດົນ: ມະຫາວິທະຍາໄລກະເສດສາດ.

ຮຸງເທວາ ດວງສະຫວັນ. (2007). ການວິໄຈທາງເຊື້ອ *Salmonella* ໃນຊີ້ນໄກ່ດິບ ແລະ ໄຂ່ໄກ່ສົດ. ບົດລາຍງານຈົບຊັ້ນປະລິນຍາ, ມະຫາໄລສຸຂະພາບ, ສາຂາວິຊາວິທະຍາສາດການແພດ ຄະນະແພດສາດ, ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ.

Abadias, M., Usall, J., Anguera, M., Solsona, C., & Viñas, I. (2008). Microbiological quality of fresh, minimally processed fruit and vegetables, and sprouts from retail establishments. *international Journal of Food Microbiology*, 2(23), 121-129.

Adams, M., & Moss, M. (2006). *Methods for the Microbiological Examination of food in Food Microbiology*. Cambridge CB4 OWF: The Royol Society of Chemistry.

Archer, Y., Karou, D., Djefri, B., Anani, K., Ameyapoh, Y., & Goeassor, M. (2011). Hygienic quality of commonly consumed vegetables and perception about disinfecting agent in Lomé. *international Food and Research Journal*, 4(14), 1499-1503.

Boulom, S., Deethphahkoun, T., & Giangvang, Y. (2016). Identification of microbiological hazards and comparison of effective cleaning agent for fresh vegetables from local wet market in Vientiane Capital. *Journal of Agricultural Science, Technology and Development (JASTD)*, 1(1), 87-91.

Bussagon, T., Nawarat, P., & Sasitorn, M. (2560). Efficacy of peracetic acid, polysorbate and ultrasound in reducing *Salmonella* on mung been sprout. *KHONKEN AGR*, 45(1), 136-140. Retrieved July 3, 2018, from <https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=P099%20Hor35.pdf&id=2811&keeptrack=5>

Chokthaweepanich, H., Phubrom, K., & Wongsrisakulkaew, Y. (2559). Diversity of indigenous Vegetables in Ta-Rae market Sakon Nakhon Province. *Songklanakar Journal of plant Science*, 52(1), 7-12. Retrieved May 24, 2018, from [http://www.natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/sjps/fulltexts\\_supplementary/file\\_1488356428201703016827.pdf](http://www.natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/sjps/fulltexts_supplementary/file_1488356428201703016827.pdf).

Chonpracha, C., & chantarapanont, W. (2551). Comparison on efficiency of acetic acid, citric acid and TOMAX in inhibiting growth of *Salmonella enteritidis* in mayonnaise product. *Proceedings of 46th Kasetsart University Annual*

- Conference: Agro-Industry* (pp. 51-60). Bangkok: Bangkok. Retrieved May 23, 2018, from [http://www.lib.ku.ac.th/KU\\_CONF/data51/KC4606042.pdf](http://www.lib.ku.ac.th/KU_CONF/data51/KC4606042.pdf)
- Chungsamanukool, P., Rattanadilok, N., Phuket, N., & Kantaeng, K. (2553). Microbial Contamination in Raw Vegetables. *Journal of the department of Medical Science*, 45(1-2), 30-39. Retrieved March 11, 2017, from <http://budgetitc.dmsc.moph.go.th/research/pdf/20105.pdf>
- D'Aoust, J.Y. (1991). Psychrotrophy and foodborne *Salmonella*. In Food Microbiology. FDD. (2004). Food and Law. Vientiane: Food and Drug Department, MOH.
- Homthong, S., & Karatpong, N. (2553). Effects of Vinegar, Citric Acid and Sodium Bicarbonate on Reduction of *Salmonella* Typhimurium on Peppermint. *Burapha Sci*, 14(1), 18-25. Retrieved August 02, 2018, from <http://science.buu.ac.th/ojs246/index.php/sci/article/viewFile/886/819>
- International Commission on Microbiology Specification for Food (ICMSF). (1980). *Salmonella* Microbial ecology of Food V. 2. Food commodities. Academic Press Inc; 606.
- International Commission on Microbiology Specification for Food (ICMSF). (1996). *Salmonella* microorganisms in Food V.5. Blackie Academic & Professional. New York. 217-264
- Karntueng, N., Ounthong, S., & Wongphatikarn, A. (2559). Efficacy of Lime Juice as a Vegetable-washing Liquid in Reducing *Escherichia coli* and coliform Bacteria Contamination in Lettuce. *Journal of Public Health*, 45(3), 334-342. Retrieved April 22, 2018, from [http://www.ph.mahidol.ac.th/phjournal/journal/45\\_3/09.pdf](http://www.ph.mahidol.ac.th/phjournal/journal/45_3/09.pdf)
- Mahakarnchanakul, W., Vibulsresth, P., & Tiamphan, V. (2544). Comparison of sanitizers to reduce total aerobic bacteria and *Escherichia coli* in some. *Proceedings of 39th Kasetsart University Annual Conference: Agro-Industry* (pp. 410-417). Bangken: Department of Food Science and Technology, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University. Retrieved February 11, 2018, from <http://www.lib.Ku.ac.th/KUCONF/KC3906013.pdf>
- Quynh Chau, H., Trung Thong, H., Van Chao, N., Son Hung, P., Van Hai, V., Fujieda, A., . . . Akamatsu, M. (2014). Microbial and Parasitic Contamination on Fresh Vegetables Sold in Traditional Markets in Hue City, Vietnam. *Journal of Food and Nutrition Research*, 12(2), 959-964. Retrieved May 26, 2017, from <http://pubs.sciepub.com/jfnr/2/12/16>.

- Satjapala, T., Toonsakool, K., & Pednog, K. (2557). Contamination and Reducing of Parasite in fresh Vegetables by Washing. *Journal of the department of Medical Science*, 2(4), 205-212. Retrieved March 23, 2017, from <http://budgetitc.dmsc.moph.go.th/research/pdf/201418.pdf>.
- USFDA. (1998). Guidance for industry: Guidance to minimize microbial food safety hazards for fresh fruit and vegetables. Washington, DC: Center for food safety and Applied Nutrition.
- WHO/FAO. (2008). Microbiological risk assessment series: Microbiological hazards in fresh leafy vegetables and hers. Room: World Health Organization/Food Agriculture Organization.