

ສຶກສາອາຫານປອດໄພໂດຍການຊອກຫາສິ່ງປົນເປື້ອນໃນອາຫານທີ່ຕະຫຼາດແຂວງຫຼວງພະບາງ ແລະ ຫົວພັນ

ວົງປະສິດ ຈັນທະຄຸນ¹, ສຸດທະນຸ ມະນີໂຊດ ແລະ ວິລະໄຊ ບັນດາວົງ

ພາກວິຊາວິທະຍາສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີອາຫານ, ຄະນະກະເສດສາດ ແລະ ຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້,
ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ, ຫຼວງພະບາງ, ລາວ.

ບົດຄັດຫຍໍ້

ການສຶກສາອາຫານປອດໄພໂດຍການຊອກຫາສິ່ງປົນເປື້ອນໃນອາຫານທີ່ຕະຫຼາດແຂວງຫຼວງພະບາງແລະຫົວພັນມີຈຸດປະສົງເພື່ອວິເຄາະຫາການປົນເປື້ອນໃນອາຫານໂດຍການຊອກຫາຟໍມາລິນ (formalin), ສານກັນລາ (salicylic acid), ບໍ່ແຮັກ (borax), ສານຕົກຄ້າງຈາກຢາຂ້າແມງໄມ້, ເຊື້ອ *E.coli*, ແລະ *Salmonella*. ໃນອາຫານປະເພດທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (ຕົວຢ່າງ: ຜະລິດຕະພັນສັດ, ຜະລິດຕະພັນພືດ, ຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳ, ແລະ ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ) ໃນຕະຫຼາດເມືອງວຽງໄຊ (ແຂວງຫົວພັນ), ຕະຫຼາດເມືອງຫຼວງພະບາງ ແລະ ເມືອງປາກແຊງ (ແຂວງຫຼວງພະບາງ). ຈຳນວນຕົວຢ່າງທັງໝົດທີ່ສຸ່ມມາແມ່ນ 407 ຕົວຢ່າງ ເພື່ອມາວິເຄາະການຕົກຄ້າງທາງເຄມີ 4 ກຸ່ມແລະການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອຈຸລິນຊີ 2 ກຸ່ມໃນຫ້ອງວິໄຈໂດຍການນຳໃຊ້ວິທີຕາມມາດຕະຖານ.

ຜົນການຄົ້ນຄວ້າພົບວ່າບັນດາຕົວຢ່າງຈາກຜະລິດຕະພັນສັດ, ຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳແລະເຄື່ອງປ່າຂອງດົງຈາກຕະຫຼາດເມືອງວຽງໄຊແມ່ນມີການປົນເປື້ອນຂອງ formalin (6.45%), ສານຕົກຄ້າງຈາກຢາຂ້າແມງໄມ້ (24%), *E.coli* (12.9%) ແລະເຊື້ອ *Salmonella* (80.65%). ຕະຫຼາດເມືອງຫຼວງພະບາງແຂວງຫຼວງພະບາງພົບເຊື້ອ *Salmonella* 30.77% ສານຕົກຄ້າງຈາກຢາຂ້າແມງໄມ້ 66.67% (ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຢູ່ນ້ຳພືດຜັກ). *E.coli* ພົບ 7.69%. ໃນຕະຫຼາດເມືອງປາກແຊງພົບເຊື້ອ *Salmonella* ພົບ 33.33% (ໃນຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳແລະເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ), ເຊື້ອ *E.coli* ແມ່ນພົບ 4.76% (ພົບໃນຜະລິດຕະພັນຈາກສັດ), ສ່ວນສານຕົກຄ້າງຢາປາບສັດຕູພືດພົບ 66.67% (ພົບໃນພືດຜັກ).

ຜົນໄດ້ຮັບນີ້ ໄດ້ຊີ້ບອກວ່າຄຸນນະພາບສະບຽງອາຫານ ແລະ ການຄວບຄຸມສຸກຂະອານາໄມຄວນຈະໄດ້ຮັບການເຂັ້ມງວດຫຼາຍຂຶ້ນໂດຍສະເພາະແມ່ນຈະຕ້ອງມີການກວດກາອາຫານກ່ອນຈະແປຮູບໃນຮ້ານອາຫານ, ເຮືອນພັກແລະໂຮງແຮມ. ການປຸກຈິດສຳນຶກປະຊາຊົນຜູ້ບໍລິໂພກກ່ຽວກັບອາຫານທີ່ມີຄວາມສ່ຽງແລະອາດກໍ່ໃຫ້ເກີດເປັນພິດຕໍ່ຮ່າງກາຍຂອງຜູ້ບໍລິໂພກອາຫານ, ອາຫານຄວນເຮັດໃຫ້ສຸກ. ພ້ອມນັ້ນຜູ້ທີ່ຮັບຜິດຊອບວຽກງານນີ້ຄວນມີຄວາມຮູ້ເພື່ອໃຫ້ຄຳແນະນຳແກ້ຜູ້ຜະລິດອາຫານສິດ ເປັນຕົ້ນແມ່ນຊາວກະສິກອນກ່ຽວກັບວິທີການນຳໃຊ້ສານເຄທິຢາງຖືກຕ້ອງແລະຄວນມີການຕິດຕາມກວດກາການຜະລິດຂອງຊາວກະສິກອນຢ່າງໃກ້ຊິດແລະຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງ.

ຄຳສຳຄັນ: ອາຫານປອດໄພ, ສານເຄມີ, ສານຕົກຄ້າງ, ເຊື້ອແບັກທີເຣັຍ, ຜະລິດຕະພັນອາຫານ

Study on Food Safety by Detection of Contamination in Food of the Market at LuangPrabang and Houaphan Province

Vongpasith CHANTHAKHOUN*, Southanou MANYSOAT and Viraxay BANDAVONG

Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture and Forest Resource,
Souphanouvong University, Laos

Abstract

The study on Food Safety by Detection of Contamination in Food of the Market at LuangPrabang and Houaphan Province. The study was to analyse the contamination by formalin, borax, antifungal (salicylic acid), pesticide residues, *E. coli*, salmonella spp. in different types of food (e.g., animal products, vegetable, aquatic products, and NTFPs) at retailmarkets in Viengxay

¹ Corresponding Author: Vongpasith CHANTHAKOUN: Tel: +856 (20)22432005,
E-mail: vongpasith@yahoo.com

district (Houaphanh Province), in Luang Prabang and Pakxeng district (Luang Prabang province). A total of 407 samples were collected and 407 samples were examined for contamination for 4 different chemical groups and 2 different microbiological groups (formalin, borax, salicylic acid, pesticide residues, *E. coli*, *Salmonella* spp.) were analyzed using standard protocols.

Results revealed that samples of animal products, aquatic products and NTFPs from Viengxay district market had significant amounts of formalin (6.45%), pesticide residues (24%), *E. coli* (12.9%) and *Salmonella* (80.65%). However, for the Luang Prabang district Market was found that *Salmonella* 30.77 %, pesticide residues 66.67% (Mainly found in vegetables). On the other hand, Pakxeng district Market was found that *Salmonella* 33.33% especially in aquatic products, and NTFPs, *E. coli* was 4.76% (found at Animal products), pesticide residues 66.67% (Mainly found in vegetables).

These results indicate that food quality and hygiene controls should be made more stringent and should include restaurants, guest house and hotels. Public awareness of food poisoning risks related to the consumption of under cooked food should be increased. To improve food quality and food safety in Laos, hotel and restaurant staff and seller should be actively advised to use test kits. Farmers should be aware of the dangers related to the use of chemical pesticides. Meanwhile, authorities should work proactively to advise the farmers on how to use chemical pesticides correctly and should monitor farmers closely and continuously.

Keywords: Food safety, Chemical, Pesticide residue, Bacteria, Food products

1. ພາກສະເໜີ

ການຂະຫຍາຍຕົວຢ່າງວ່ອງໄວໃນການບໍລິໂພກຜັກປອດສານພິດໄດ້ຮັບຄວາມນິຍົມກັນຫຼາຍແລະເພີ່ມຄວາມເຊື່ອໝັ້ນໃຫ້ແກ່ຜູ້ບໍລິໂພກເພີ່ມຂຶ້ນໂດຍສະເພາະການບໍລິໂພກອາຫານອື່ນໆ, ເນື່ອງຈາກຜູ້ບໍລິໂພກມີຄວາມກັງວົນກ່ຽວກັບຄວາມສ່ຽງດ້ານສຸຂະພາບແລະຜົນກະທົບຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມຈາກວິທີການຜະລິດສະບຽງອາຫານທີ່ເຄີຍປະຕິບັດກັນມາ. ປັດຈຸບັນ ຄວາມສ່ຽງຈາກການບໍລິໂພກອາຫານທີ່ບໍ່ປອດໄພສ່ວນໃຫຍ່ມາຈາກການປົນເປື້ອນທາງສານເຄມີ, ຈຸລິນຊີ ແລະ ການປົນເປື້ອນຈາກວັດຖຸກາຍະພາບ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນເຊື້ອແບັກທີເຣີຍ, ເຊື້ອຣາແລະສານຕົກຄ້າງຈາກການຜະລິດ ເຊັ່ນ: ຢາຂ້າແມງໄມ້ ຊຶ່ງໃຫ້ເກີດຜົນກະທົບອັນຕະລາຍຕໍ່ມະນຸດ.

ການປົນເປື້ອນມາຈາກສານເຄມີ ມີທັງການປົນເປື້ອນໂດຍການເຈດຕະນາ ແລະ ບໍ່ເຈດຕະນາ ເຊັ່ນ: ການໃສ່ສານຟຸມາລິນເພື່ອກັນບຸດໃນອາຫານທະເລ, ສານກັນຮາ, ສານຟອກຂາວ, ສານໃຫ້ຄວາມກອບໃນອາຫານ, ຢາປາບສັດຕູພືດ ເປັນຕົ້ນ. ໃນຊີວິດປະຈຳວັນຂອງພວກເຮົາແມ່ນ

ຖືກນຳມາໃຊ້ຢ່າງຜິດກົດໝາຍໂດຍສະເພາະແມ່ນໃຊ້ໃນບັນດາປະເພດອາຫານຕ່າງໆ (Kusuma-wati and Trisharyanti, 2004; Kollu et al., 2009), ມັນສາມາດຍຶດອາຍຸຂອງສະບຽງອາຫານໂດຍການປົກປ້ອງຕໍ່ຕ້ານການເສື່ອມສະພາບທີ່ເກີດຈາກເຊື້ອຈຸລິນຊີ (Restani et al 1992) ໂດຍທີ່ພໍ້ຄ້າຈຳນວນໜຶ່ງໄດ້ນຳໃຊ້ສານດັ່ງກ່າວເປັນຕົ້ນແມ່ນສານformalin ໃນການຮັກສາອາຫານບໍ່ໃຫ້ເນົາເປື້ອຍງ່າຍເພື່ອປົກປ້ອງຜົນເສຍຫາຍຂອງຜະລິດຕະພັນ. ເມື່ອຄົນໄດ້ບໍລິໂພກສານເຫຼົ່ານີ້ ຈະມີຜົນກະທົບແກ່ຮ່າງກາຍ; ຄວາມຮຸນແຮງຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານອາຫານແລະຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງສານຕົກຄ້າງວ່າມີຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍ ຊຶ່ງອາການໂດຍລວມແມ່ນເຮັດໃຫ້ເກີດການລະຄາຍເຄື່ອງທັງພາຍນອກແລະພາຍໃນ, ມີອາການເມົາຫົວ, ອາການປວດຮາກ, ແລະຖອກທ້ອງ. ໃນບາງກໍລະນີ, ອາຫານເປັນພິດສາມາດເຮັດໃຫ້ເກີດພະຍາດຮ້າຍແຮງຈົນເຖິງຂັ້ນເສຍຊີວິດໄດ້, ສານເຄມີຫຼາຍຊະນິດເປັນສານກໍ່ມະເຮັງນຳອີກ. ນອກຈາກສານເຄມີແລ້ວ ການປົນເປື້ອນຈາກຈຸລິນຊີກໍ່ມີຄວາມສຳຄັນເຊັ່ນກັນເປັນຕົ້ນແມ່ນ *Salmonella*

enterica, *Campylobacter* spp., *Escherichia coli* ແລະ *Staphylococcus aureus* (Nyachuba, 2010), ການລະບາດຂອງພະຍາດທີ່ເກີດຈາກເຊື້ອ *E. coli* O157:H7 ແມ່ນໄດ້ຮັບເຊື້ອໂດຍການດື່ມນ້ຳ, ນ້ຳດື່ມລົດແອບເປັນແລະການປົນເປື້ອນນຳພິດຜັກຈາກການນຳໃຊ້ມູນສັດ (WHO, 2006).

ຫຼວງພະບາງເປັນເມືອງມໍລະດົກໂລກທີ່ເກົ່າແກ່, ມີວັດຖຸບູຮານທີ່ເປັນມໍລະດົກວັດທະນະທຳອຸດົມສົມບູນຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ, ມີຮີດຄອງປະເພນີມາແຕ່ດົນນານ, ຂຶ້ນຊື່ທາງດ້ານສິລະປະຫັດຖະກຳ, ມີວິຖີຊີວິດອັນງົດງາມ, ມີອາຫານທີ່ຫຼາກຫຼາຍ, ພາສາທີ່ເປັນເອກະລັກ, ມີງານບຸນປະເພນີຕ່າງໆ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເມືອງຫຼວງພະບາງເປັນຈຸດໝາຍປາຍທາງທີ່ນິຍົມທີ່ສຸດສຳລັບນັກທ່ອງທ່ຽວໃນທົ່ວໂລກຈຶ່ງເປັນສະຖານທີ່ໄດ້ມີການໄປທ່ຽວຫຼາຍທີ່ສຸດໃນລາວ. ດັ່ງນັ້ນ, ອາຫານແລະຜະລິດຕະພັນອາຫານທີ່ຈຳໜ່າຍໃນແຂວງຫຼວງພະບາງຄວນຕອບສະໜອງຕາມຄວາມຕ້ອງການຂອງຜູ້ບໍລິໂພກໂດຍສະເພາະແມ່ນນັກທ່ອງທ່ຽວທີ່ມາຈາກຕ່າງປະເທດ, ຈຸດພິເສດຂອງອາຫານຫຼວງພະບາງແມ່ນອາຫານປະເພດທີ່ປຸງເພື່ອເປັນອາຫານໃຫ້ຄົນຊື້ນສູງໃນອາດິດ. ເຊັ່ນດຽວກັນກັບເມືອງວຽງໄຊ ແຂວງຫົວພັນທີ່ເປັນສະຖານທີ່ໜຶ່ງສຳຄັນຂອງມໍລະດົກແຫ່ງຊາດ ທີ່ໄດ້ມີການສ້າງເປັນແຫຼ່ງທ່ອງທ່ຽວມາຕັ້ງແຕ່ປີ 1996 ເນື່ອງຈາກຍັງເປັນສະຖານທີ່ທີ່ມີທິວທັດທຳມະຊາດທີ່ວສວຍງາມເປັນຕົ້ນ ແມ່ນບັນດາຖ້ຳປະຫວັດສາດທີ່ມີຄວາມເປັນມາອັນຍາວ

ນານຂອງປະຫວັດສາດລາວ, ປັດຈຸບັນ ນັກທ່ອງທ່ຽວກໍ່ໄດ້ມາຢ້ຽມຢາມເພີ່ມຂຶ້ນ. ເມື່ອການທ່ອງທ່ຽວຂະຫຍາຍຕົວການບໍລິໂພກກໍ່ເພີ່ມຂຶ້ນ ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຕ້ອງມີການເພີ່ມທະວີການສະໜອງຂອງວັດຖຸດິບເພື່ອປຸງແຕ່ງເປັນອາຫານເຊັ່ນ: ພືດຜັກ, ສັດແລະ ຜະລິດຕະພັນສັດ, ຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳລວມທັງເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ, ອາຫານທັງໝົດອາດໄດ້ມາໃນຮູບແບບທີ່ແຕກຕ່າງກັນ (ຕົວຢ່າງ: ສັດ, ແຫ້ງ, ດອງ), ວັດຖຸດິບເຫຼົ່ານີ້ ມີການຜະລິດທັງຢູ່ພາຍໃນທ້ອງຖິ່ນ, ຕ່າງແຂວງ ຫຼື ຕ່າງປະເທດ ແລ້ວນຳເຂົ້າມາຈຳໜ່າຍຢູ່ໃນຕະຫຼາດຫຼັກ ແລະ ຕະຫຼາດທ້ອງຖິ່ນ. ວັດຖຸດິບເຫຼົ່ານີ້ ອາດຈະມີການປົນເປື້ອນຈາກເຊື້ອແບັກທີເຣຍທີ່ກໍ່ພະຍາດແລະສານຕົກຄ້າງ, ຊຶ່ງເມື່ອບໍລິໂພກແລ້ວຈະເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນອັນຕະລາຍຕໍ່ຜູ້ບໍລິໂພກ.

ໄລຍະຜ່ານມາຍັງບໍ່ທັນມີການຄົ້ນຄວ້າຫຼືການວິເຄາະຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບອາຫານທີ່ປອດໄພທີ່ເປັນຈິງເປັນຈັງສະນັ້ນ, ການຄົ້ນຄວ້ານີ້ມີຈຸດປະສົງ ເພື່ອຊອກຫາສິ່ງປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອແບັກທີເຣຍ, ສານຕົກຄ້າງ ແລະ ສານເຄມີທີ່ມີການປົນເປື້ອນໃນອາຫານໃນຕະຫຼາດເມືອງວຽງໄຊ ແຂວງຫົວພັນ ແລະຕະຫຼາດເມືອງຫຼວງພະບາງ, ເມືອງປາກແຊງ ແຂວງຫຼວງພະບາງໂດຍໄດ້ມີການວິເຄາະຫາການປົນເປື້ອນ6ຕົວຊີ້ວັດຄື: *E. coli*, *Salmonella*, formalin, borax, ສານກັນເຊື້ອຮາ ແລະ ສານຕົກຄ້າງຈາກຢາປາບສັດຕູພືດ.

2. ອຸປະກອນ ແລະ ວິທີການ

2.1 ການສຸ່ມຕົວຢ່າງ

ຕາຕະລາງ 1. ການສຸ່ມຕົວຢ່າງ

ລ/ດ	ກຸ່ມຕົວຢ່າງ	ຈຳນວນຕົວຢ່າງທີ່ສຸ່ມຈາກແຕ່ລະຕະຫຼາດ			ລວມ
		ມ.ວຽງໄຊ	ມ.ຫຼວງພະບາງ	ມ.ປາກແຊງ	
1	ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດ	60	46	48	154
2	ຜະລິດຕະພັນຈາກພືດ	22	21	19	62
3	ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດນ້ຳ	48	51	30	129
4	ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ	21	18	23	62
	ລວມ	151	136	120	407

ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດ (ຊີ້ນງົວ-ຄວາຍ, ຊີ້ນໝູ, ສາມສິບຫຼົບ, ໄກ່, ເປັດແລະລູກຊີ້ນ); ຜະລິດຕະພັນຈາກພືດ (ໝາກກ້ຽງ, ໝາກແອບເປັນ, ໝາກເງາະ, ໝາກເລັ່ນ, ຖົ່ວຝັກຍາວ, ກະລໍ່າປີ, ຖົ່ວງອກແລະໝາກແຕງ); ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດນໍ້າ (ປາສົ້ມ, ປາແດກ, ປາແຫ້ງ, ປາມຶກສິດແລະແຫ້ງ, ກຸ້ງສິດແລະປາທູທັງສິດແລະແຫ້ງ); ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ (ເຫັດແຫ້ງ, ສັດປ່າແລະໝໍ້ໄມ້ດອງ)

ໃນການເກັບຕົວຢ່າງໃນຄັ້ງນີ້ແມ່ນໃຊ້407ຕົວຢ່າງ (ຕາຕະລາງ1) ຈາກ 4 ກຸ່ມຜະລິດຕະພັນສະບຽງອາຫານ (ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດ, ຜະລິດຕະພັນຈາກພືດ, ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດນໍ້າ, ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ) ໄດ້ມີການເກັບກຳຈາກ 3 ຕະຫຼາດຄື: ຕະຫຼາດເມືອງວຽງໄຊ ແຂວງຫົວພັນ, ຕະຫຼາດປາກແຊງ, ແລະຕະຫຼາດເມືອງຫຼວງພະບາງ ແຂວງຫຼວງພະບາງ. ເຊິ່ງເລີ່ມປະຕິບັດແຕ່ເດືອນກັນຍາປີ2015ຫາເດືອນມີນາປີ2016. ໃນແຕ່ລະຕະຫຼາດໄດ້ມີການສຳພາດແລະເກັບຕົວຢ່າງ, ໂດຍອີງຕາມການອະນຸຍາດຈາກເຈົ້າໜ້າທີ່ທ້ອງຖິ່ນ. ຈຳນວນຕົວຢ່າງແຕ່ລະເມືອງແມ່ນຖືກເກັບກຳຈາກຜູ້ຂາຍໃນຕາຕະລາງ 1. ແຕ່ລະຕົວຢ່າງຫຼັງຈາກສຸ່ມແລ້ວແມ່ນຖືກຈັດໃສ່ໃນຖົງປຸກສະຕິກທີ່ໄດ້ຜ່ານການຂ້າເຊື້ອແລ້ວຈຳນວນ 500 g/ຖົງ, ເກັບຮັກສາໄວ້ໃນກ່ອງໂຟມທີ່ບັນຈຸນ້ຳກ້ອນແລະສົ່ງໄປທ້ອງທົດລອງພາຍໃນ 24 ຊົ່ວໂມງ ທີ່ທ້ອງທົດລອງພາກວິຊາວິທະຍາສາດແລະເຕັກໂນໂລຊີອາຫານ, ຄະນະກະເສດແລະຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້, ວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງເພື່ອກຽມວິເຄາະຫາເຊື້ອແບັກທີເຣັຍແລະ ສານຕົກຄ້າງ.

2.2 ການຊອກຫາສານເຄມີທີ່ຕົກຄ້າງ

ຕົວຢ່າງທີ່ສຸ່ມຖືກນຳມາວິເຄາະຫາ formalin, ບໍຣັກ (borax), ສານກັນລາ, ສານຕົກຄ້າງຢາປາບສັດຕູພືດ ໂດຍການໃຊ້ຊຸດທົດສອບປະຕິກິລິຍາທາງເຄມີແບບໄວ (test kit) ຕາມວິທີມາດຕະຖານຂອງກົມວິທິຍາສາດການແພດ ທີ່ທ້ອງວິໄຈພາກວິຊາວິທະຍາສາດແລະເຕັກໂນໂລຊີອາຫານ, ຄະນະກະເສດແລະຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້, ວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ.

2.3 ການຊອກຫາເຊື້ອແບັກທີເຣັຍ

ການວິເຄາະຫາSalmonellaແມ່ນນຳໃຊ້ຕາມວິທີການຂອງISO 6579: 2002 (E) (ISO, 2002). ການປົນເປື້ອນຂອງE. coli ແມ່ນຈະວິເຄາະແບບການນັບເຊື້ອຈາກການປູກ (3M, 3M Microbiology, St Paul, MN,

USA) ລາຍລະອຽດແມ່ນອີງຕາມວິທີມາດຕະຖານ 998.08 (AOAC, 2000) ແລະ 2003.11 (AOAC, 2000) ຕາມລຳດັບ.

ການວິເຄາະຫາSalmonella: ຊັງຕົວຢ່າງ 25 g ເພື່ອນຳມາເພີ່ມຈຳນວນຂອງຈຸລິນຊີເບື້ອງຕົ້ນໃນສານລະລາຍເປັບໂຕນບັບເຟີ (BPW, Merck, Darmstadt, Germany) ບົ່ມໄວ້ຂ້າມຄືນທີ່ອຸນຫະພູມ 37 °C ສຳລັບແຍກເຊື້ອSalmonella. ສານລະລາຍທີ່ປະສົມເກີດເປັນຈຸດຊຸ່ນນຳໄປລ້ຽງໃນອາຫານເຄິ່ງແຂງເຄິ່ງແຫຼວ ແລະ ນຳໄປບົ່ມທີ່ອຸນຫະພູມ 42°C ເປັນເວລາ 24 ຊົ່ວໂມງ. ຈາກນັ້ນນຳເອົາເຊື້ອ Salmonella ໄປລ້ຽງໃນອາຫານລ້ຽງເຊື້ອ Xylose-Lysine-Desocholate (XLD) (Merk) ແລະ HektoenEnteric agar (Merck) ບົ່ມທີ່ອຸນຫະພູມ 37°C ເປັນເວລາ 24 ຊົ່ວໂມງ. ນຳເອົາໂຄໂລນີທີ່ໃຫ້ຜົນບວກຈາກແຕ່ລະຕົວຢ່າງໄປທົດສອບທາງດ້ານຊີວະເຄມີຂອງເຊື້ອ Salmonella ເພື່ອຢືນຢັນໂດຍໃຊ້ວິທີ Triple SugarIron agar (TSI, Merck) and Motility Indole-Lysine agar (LIM, Merck).

ສຳລັບການຫາເຊື້ອE. coliເລີ່ມຈາກການນຳເອົາຕົວຢ່າງ 25gລົງໃນສານລະລາຍເປັບໂຕນບັບເຟີ (BPW, Merck, Darmstadt, Germany) ແລະ ສານລະລາຍຕົວຢ່າງຈະຖືກນຳໄປເຈືອຈາງໃນສານລະລາຍເປັບໂຕນບັບເຟີຈົນຮອດ 10^{-3} . ດູດເອົາ 1 mL ລົງໃນຈານທີ່ບັນຈຸອາຫານລ້ຽງເຊື້ອຂອງ E. coliPetrifilm™ E. coli/Coliform count plate (ເຂັ້ມຊັ້ນ 3M) ແລະPetrifilm™ Staph Express Count plate (ເຂັ້ມຊັ້ນ 3M) ຕາມລຳດັບ. ການບົ່ມແມ່ນໄດ້ບົ່ມທີ່ອຸນຫະພູມ 37°Cເປັນເວລາ 24ຊົ່ວໂມງ. ຕົວຢ່າງທີ່ພິຈາລະນາເປັນຜົນບວກແມ່ນເຊື້ອອີໂຄລາຍ ຊຶ່ງສະແດງວ່າຈຳນວນE. coliໃນຕົວຢ່າງ 25 g ມີຈຳນວນເກີນ 100 ໂຄໂລນີ/g.

3. ຜົນໄດ້ຮັບ

3.1 ເປີເຊັນການປົນເປື້ອນໃນອາຫານຂອງຕະຫຼາດເມືອງວຽງໄຊແຂວງຫົວພັນ

ການສຶກສາໃນນີ້ແມ່ນອັດຕາຂອງການປົນເປື້ອນສູງຂອງເຊື້ອພະຍາດທີ່ເກີດໃນອາຫານ(Salmonella,ແລະE. coli) ໃນຜະລິດຕະພັນສັດນໍ້າ ແລະເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ.

ຜົນການວິເຄາະຕົວຢ່າງໃນຕະຫຼາດເມືອງວຽງໄຊ (ແຂວງຫົວພັນ) ແມ່ນໄດ້ລະບຸໄວ້ໃນຕາຕະລາງ2 ໂດຍພົບ

ວ່າເປັນຈາກການວິເຄາະຕົວຢ່າງທັງໝົດມີສານຕົກຄ້າງພົບ 24%, formalin 6.45%, *E. Coli* ພົບ 12.9% ແລະ 80.65% ແມ່ນພົບວ່າມີການປົນເປື້ອນເຊື້ອ *Salmonella* ຂອງຕົວຢ່າງທັງໝົດ. ເຊື້ອ *E. Coli* ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນພົບເຫັນຢູ່ໃນຜະລິດຕະພັນສັດເຖິງ 13.33%, ຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳ 9.09% ແລະ ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ 20% ຂອງຕົວຢ່າງທັງໝົດ. *Salmonella* ພົບເຫັນຢູ່ໃນຜະລິດຕະພັນສັດເຖິງ 60%, ຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳ 100% ແລະ ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ 100%, ສານຕົກຄ້າງພົບໃນຜະລິດຕະພັນພືດເຖິງ 27%, ໃນຂະນະທີ່ formalin ພົບໃນຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳ 14% ຂອງຕົວຢ່າງທີ່ສຸ່ມມາທັງໝົດ. *E. Coli* ແລະ *Salmonella* ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນໄດ້ຖືກພົບເຫັນຢູ່ໃນຊີ້ນ (67% ແລະ 33% ຕາມລຳດັບ) ໂດຍຕົວຢ່າງທີ່ນຳມາວາງຂາຍທັງໝົດແມ່ນຈາກເມືອງວຽງໄຊ. ສ່ວນການປົນເປື້ອນທາງເຄມີໄດ້ແກ່: ການປົນເປື້ອນ formalin ແມ່ນ 6.45% ການປົນເປື້ອນທັງໝົດແມ່ນຈາກຜະລິດຕະພັນຈາກສັດນ້ຳ, ໂດຍພົບນຳປາແຫ້ງ 33% ແລະ ພົບໃນປາມືກແຫ້ງເຖິງ 50% ຂອງຕົວຢ່າງທັງໝົດ ເຊິ່ງບັນດາຕົວຢ່າງທີ່ນຳມາຂາຍນັ້ນແມ່ນນຳມາຈາກປະເທດຫວຽດນາມ.

3.2 ເປີເຊັນການປົນເປື້ອນໃນອາຫານຂອງຕະຫຼາດເມືອງ ແລະ ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ຜົນໄດ້ຮັບທັງໝົດແມ່ນລະບຸໄວ້ໃນຕາຕະລາງ 3 ພົບວ່າເຊື້ອ *Salmonella* ພົບ 30.77 % ຂອງຕົວຢ່າງແມ່ນ (ສ່ວນໃຫຍ່ໃນເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ) ແລະ 66.67% ຂອງຕົວຢ່າງພົບແມ່ນສານຕົກຄ້າງ (ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຢູ່ນຳພືດຜັກ). *E.coli* ແມ່ນພົບ 7.69% ເຊິ່ງພົບຢູ່ໃນຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳເຖິງ 16.67% ຂອງຕົວຢ່າງທັງໝົດ (ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນກຸ້ງຈາກຫວຽດນາມ). ສຳລັບ *Salmonella* ແມ່ນພົບໃນປາສົ້ມ ແລະ ປາມືກ ແລະ ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ.

3.3 ເປີເຊັນການປົນເປື້ອນໃນອາຫານຂອງຕະຫຼາດເມືອງປາກແຊງແຂວງຫຼວງພະບາງ

ໃນຕະຫຼາດເມືອງປາກແຊງ, ຕາຕະລາງ 4 ພົບວ່າ *Salmonella* ພົບ 33.33% ຄວາມສ່ຽງຕົ້ນຕໍແມ່ນໃນຜະລິດຕະພັນສັດນ້ຳ 60% ແລະ ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ 75%, *E.coli* ແມ່ນພົບ 4.76% ເຊິ່ງພົບໃນຜະລິດຕະພັນຈາກສັດ, ສ່ວນສານຕົກຄ້າງຢາປາບສັດຕູພືດພົບ 66.67% ທັງໝົດພົບສະເພາະໃນພືດຜັກ.

ຕາຕະລາງ 5 ສັງລວມເປີເຊັນຂອງການປົນເປື້ອນໃນອາຫານຈາກຕະຫຼາດທັງ 3 ເມືອງພົບວ່າ ມີການປົນເປື້ອນຈາກສານຕົກຄ້າງ, ເຊື້ອ *E. Coli* ແລະ *Salmonella* ພົບທັງ 3 ເມືອງ. ສ່ວນ formalin ພົບໄດ້ໃນຕົວຢ່າງ 2 ເມືອງຄື: ເມືອງ ວຽງໄຊ ແລະ ເມືອງປາກແຊງ, ສ່ວນ Borax ແລະ ສານກັນເຊື້ອຮາແມ່ນບໍ່ພົບໃນທຸກໆເມືອງ.

ຕາຕະລາງ 2. ເປີເຊັນຂອງການປົນເປື້ອນໃນອາຫານຈາກຕະຫຼາດເມືອງວຽງໄຊ

ກຸ່ມຕົວຢ່າງ	%ຂອງຕົວຢ່າງທີ່ພົບ					
	Formalin	Borax	Salicylic acid	Pesticide residues	E. coli	Salmonella
ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດ	0	0	0	0	13.33	60
ຜະລິດຕະພັນຈາກພືດ	0	0	0	27.27	0	0
ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດນ້ຳ	14.29	0	0	0	9.09	100
ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ	0	0	0	0	20	100
ລວມ	6.45	0	0	24	12.90	80.65

ຕາຕະລາງ 3. ເປີເຊັນຂອງການປົນເປື້ອນໃນອາຫານຈາກຕະຫຼາດແຂວງຫຼວງພະບາງ

ກຸ່ມຕົວຢ່າງ	%ຂອງຕົວຢ່າງທີ່ພົບ					
	Formalin	Borax	Salicylic acid	Pesticide residues	E. coli	Salmonella
ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດ	0	0	0	0	0	0
ຜະລິດຕະພັນຈາກພືດ	0	0	0	76.19	0	0
ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດນ້ຳ	0	0	0	0	16.67	50
ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ	0	0	0	0	0	66.67
ລວມ	0	0	0	66.67	7.69	30.77

ຕາຕະລາງ 4. ເປີເຊັນຂອງການປົນເປື້ອນໃນອາຫານຈາກຕະຫຼາດເມືອງປາກແຊງ, ແຂວງຫຼວງພະບາງ

ກຸ່ມຕົວຢ່າງ	%ຂອງຕົວຢ່າງທີ່ພົບ					
	Formalin	Borax	Salicylic acid	Pesticide residues	E. coli	Salmonella
ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດ	0	0	0	0	8.33	8.33
ຜະລິດຕະພັນຈາກພືດ	0	0	0	21.05	0	0
ຜະລິດຕະພັນຈາກສັດນ້ຳ	0	0	0	0	0	60
ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ	40	0	0	20	0	75
ລວມ	7.14	0	0	20.83	4.76	33.33

ຕາຕະລາງ 5. ສັງລວມເປີເຊັນຂອງການປົນເປື້ອນໃນອາຫານຈາກຕະຫຼາດທັງ 3 ເມືອງ

ກຸ່ມຕົວຢ່າງ	%ຂອງຕົວຢ່າງທີ່ພົບ					
	Formalin	Borax	Salicylic acid	Pesticide residues	E. coli	Salmonella
ເມືອງວຽງໄຊ	6.45	0	0	24.00	12.90	80.65
ເມືອງຫຼວງພະບາງ	0	0	0	66.67	7.69	30.77
ເມືອງປາກແຊງ	7.14	0	0	20.83	4.76	33.33

4. ວິພາກຜົນ

ຈາກການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ອາຫານຈຳນວນຫຼາຍແມ່ນມີຄວາມສ່ຽງສູງຈາກການປົນເປື້ອນດ້ວຍເຊື້ອຈຸລິນຊີແລະການຕົກຄ້າງຂອງສານເຄມີ. ຢ່າງໃດກໍຕາມ, ການປົນເປື້ອນ

ຈາກສານຕ່າງໆທີ່ບໍ່ເພິ່ງປະສົງໃນອາຫານອີງຕາມການສຶກສາອື່ນໆເຊັ່ນ Montville et al (2002) ພົບວ່າໃນໄລຍະການຈັດການແລະການກະກຽມອາຫານ, ເຊື້ອແບັກທີເຣຍອາດມີການປົນເປື້ອນຈາກການເຄື່ອນຍ້າຍ, ການສຳພັດຂອງ

ພະນັກງານຫຼືຄົນງານປະຈຳທີ່ອາດເປັນໂຕເຊື້ອມືກຍ້າຍພະຍາດໄປສູ່ອາຫານແລະຈາກການສຳພັດຕ່າງໆ (ລວມທັງດ້ານການສຳພັດພື້ນຜິວອາຫານ). ການສຶກສາຂອງ Snyder (1998) ກໍ່ພົບວ່າ ປະລິມານການຕິດເຊື້ອຈາກຈຸລິນຊີຈຳພວກ *Shigella* ແລະ *E. coli* ຕິດຕໍ່ຈາກມືເປັນແຫຼ່ງຂອງການປົນເປື້ອນໄດ້. ການສຶກສາຂອງ Reijnders and Den Aantrekker (2004) ເມື່ອມີສຸຂະອາໄມຕ່າ, ໂດຍສະເພາະແມ່ນການຂາດຫຼືບໍ່ມີການລ້າງມືເປັນເສັ້ນທາງຕົ້ນຕໍຂອງລະບົບການສົ່ງເຊື້ອພະຍາດຕໍ່ໄປຍັງພາຊະນະບັນຈຸ, ຂຽງ, ມິດ, ຈັກສູບຫຼືແທ່ງທີ່ໃຊ້ໃນການບັນຈຸອາຫານສິດຕາມຕະຫຼາດຖ້າບໍ່ມີການເຮັດຄວາມສະອາດຫຼືຂ້າເຊື້ອທຸກຄັ້ງ. ແນວໃດກໍ່ຕາມ, ໃນທຸກໆກໍລະນີຂອງພະຍາດທີ່ກິດຈາກອາຫານເນື່ອງຈາກການຈັດການອາຫານທີ່ບໍ່ເໝາະສົມ, ການກະກຽມແລະການເກັບຮັກສາ. *Salmonella*, ແລະ *E. coli* ຍັງເປັນຕົວຊີ້ວັດຂອງຄຸນນະພາບຂອງຈຸລິນຊີໃນຊີ້ນດິບ (DMSc, 2010). ໃນການສຶກສາປະຈຸບັນນີ້ຕົວຢ່າງທີ່ພົບແມ່ນອີງຕາມເກນຖ້ວນວ່າພົບເຊື້ອ *E. coli* ບໍ່ເກີນ 100 MPN/g ແລະ ເຊື້ອ *Salmonella* ຈະ ຕ້ອງ ບໍ່ ມີ ຢູ່ ໃນ ຜະລິດຕະພັນສະບຽງອາຫານ 25 g ຈຶ່ງຖືວ່າຜ່ານເກນ. (DMSc, 2010).

ການສຶກສາທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການປຸງແຕ່ງທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄດ້ສະຫຼຸບໄດ້ເຊັ່ນດຽວກັນວ່າພຶດແລະການປຸງແຕ່ງ, ສະພາບແວດລ້ອມກໍ່ເປັນແຫຼ່ງຂອງການປົນເປື້ອນຕໍ່ຜະລິດຕະພັນຫຼາຍກວ່າວັດຖຸດິບປາປຸງແຕ່ງ. ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ນີ້ບໍ່ໄດ້ລວມວ່າຄວາມເປັນໄປໄດ້ທີ່ອຸປະກອນແຫຼ່ງວັດຖຸດິບກໍ່ເປັນສາເຫດທີ່ສຳຄັນສຳລັບການປົນເປື້ອນ ລວມທັງຈາກອຸປະກອນຂອງການປຸງແຕ່ງແລະສະພາບແວດລ້ອມ (Vogel et al., 2001).

ໃນການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ເຖິງແມ່ນວ່າບໍ່ສອດຄ່ອງກັບການສຶກສາຂອງ Angkititrakul et al., (2005) ເຊິ່ງມີການປົນເປື້ອນຂອງເຊື້ອ *Salmonella* ໃນໄກ່ (75%), ໝູ (65%) ແລະຊີ້ນງົວ-ຄວາຍ (67%) ໃນການຂາຍຕະຫຼາດສິດໃນທ້ອງຖິ່ນ (75%). ຈາກຕົວເລກທີ່ພົບການປົນເປື້ອນໃນອາຫານອາດຈະຊີ້ບອກໄດ້ເຖິງສຸກຂະອາໄມແລະການຂາດດຸນດ້ານສຸຂະພິບານໃນບັນດາລົດຂົນສະບຽງອາຫານ. ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມ, ມັນບໍ່ມີຫຼັກຖານຫຼືໂຕຊີ້ບອກທີ່ສາມາດຢັ້ງຢືນທາງວິທະຍາສາດພຽງພໍທີ່ຈະບົ່ງບອກວ່າສະບຽງອາຫານເປັນສາເຫດຂອງອາຫານເປັນພິດເນື່ອງຈາກ

ວ່າເຊື້ອພະຍາດທີ່ເປັນສາເຫດທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດພະຍາດໂດຍການຜະລິດສານພິດທີ່ຮ້າຍແຮງທີ່ແຕກຕ່າງກັນທີ່ມີຄວາມຄົງທົນຄວາມຮ້ອນຕ່າງກັນແລະບາງເຊື້ອບໍ່ສາມາດທຳລາຍດ້ວຍຄວາມຮ້ອນຈາກການຄົວກິນ (Murray, 2005).

ສ່ວນໃຫຍ່ລະດັບການກວດພົບທີ່ສູງຂອງການປົນເປື້ອນຈາກສານຕົກຄ້າງຢາຂ້າແມງໄມ້ແມ່ນພົບຢູ່ນຳໝາກກ້ຽງ, ໝາກແອບເປີນ, ໝາກເລັ່ນ, ກະລ່າປີສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຈາກປະເທດຈີນແລະຫວຽດນາມ. ທັງດ່ານທ້ອງຖິ່ນ ແລະດ່ານສາກົນສຳລັບ ຈຸດກວດຕ່າງໆໃນສອງແຂວງຫຼວງພະບາງແລະແຂວງຫົວພັນມີ, ແຕ່ວ່າມີຂໍ້ຈຳກັດດ້ານການກວດກາໃນການຊອກຫາສານເຄມີ ແລະ ຈຸນລິນຊີ.

5. ສະຫຼຸບ

ການສຶກສາໃນຄັ້ງນີ້ພົບວ່າຕົວຢ່າງຈາກບັນດາຜະລິດຕະພັນຕ່າງໆມີການປົນເປື້ອນເຊິ່ງອາດຈະເຮັດໃຫ້ອາຫານເປັນພິດ ແລະອາດຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸກຂະພາບ.

ອາຫານທີ່ມີຄວາມສ່ຽງຈາກການປົນເປື້ອນຈາກສານເຄມີ ແລະ ຈຸລິນຊີໃນຕະຫຼາດທັງ 3 ເມືອງຕະຫຼາດເມືອງວຽງໄຊແຂວງຫົວພັນ, ຕະຫຼາດເມືອງຫຼວງພະບາງ ແລະ ຕະຫຼາດເມືອງປາກແຊງແຂວງຫຼວງພະບາງມີຄື: ການປົນເປື້ອນຂອງ *E. coli* ແລະ *Salmonella* ໃນຜະລິດຕະພັນສັດ (e.g., ຊີ້ນ, ຊີ້ນໝູ, ສາມສິບຫຼົບ, ໄກ່, ເປັດ ແລະ ລູກຊີ້ນ) ແລະ ເຄື່ອງປ່າຂອງດົງ, ສານຕົກຄ້າງຈາກຢາປາບສັດຕູພຶດສ່ວນຫຼາຍແມ່ນພົກໃນໝາກໄມ້, ຟຳລິນແມ່ນພົບໃນຜະລິດຕະພັນຈາກສັດນ້ຳ(ປາສົ້ມ, ປາມົກທັງສິດ-ແຫ້ງ, ກຸ້ງ ແລະ ປາທູແຫ້ງ).

6. ຄຳຂອບໃຈ

ຂໍສະແດງຄວາມຮູ້ບຸນຄຸນຂອບໃຈມາຍັງແຜນງານພັດທະນາເຂດເນີນສູງ (AgriNet-2) ຈົນເຮັດໃຫ້ການຄົ້ນຄວ້າໃນຄັ້ງນີ້ສຳເລັດລົງດ້ວຍດີ, ຂໍສະແດງຄວາມຂອບໃຈມາຍັງຄະນະກະເສດສາດແລະຊັບພະຍາກອນປ່າໄມ້, ຄະນະນຳມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງທີ່ໄດ້ຊີ້ນຳແລະ ໃຫ້ຄວາມສະດວກສະຖານທີ່, ຂໍຂອບໃຈມາຍັງພາກວິຊາວິທະຍາສາດແລະເຕັກໂນໂລຊີອາຫານທີ່ໄດ້ເອົາອຳນວຍໃນການນຳໃຊ້ທ້ອງວິໄຈ, ຂໍຂອບໃຈຂະແໜງອາຫານແລະຢາ, ພະແນກສາທາລະນະສຸກແຂວງຫຼວງພະບາງທີ່ໄດ້ໃຫ້ຄຳປຶກສາໃນການເກັບກຳຂໍ້ມູນໃນຄັ້ງນີ້.

7. ເອກະສານອ້າງອີງ

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR).1999. Toxicological Profile for Formaldehyde. US department of Health and Human Services 1999. Atlanta, US.
- Andersson H, Tago D and Treich N. 2014. Pesticides and health: A review of evidence on health effects, valuation of risks, and benefit-cost analysis. Working paper. Toulouse School of Economics (LERNA). IDEI-825.
- Angkititrakul S, Chomvarin C, Chaita T, Kanistanon K and Waethewutajarn S 2005. Epidemiology of antimicrobial resistance in Salmonella isolated from pork, chicken meat and humans in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 36(6):1510-1515.
- AOAC, 2000.Official Methods of AOAC International.17th ed. Verginia.
- Cochran, D.G., 1995. Toxic effects of boric acid on the German cockroach.Cell. Mol. Life Sci., 51: 561-563. DOI: 10.1007/BF02128743
- DMSC. 2010. Microbiological quality of food and food containers. Department of Medical Science, Ministry of Public Health, Nonthaburi.volume 2. 6 pp.
- Franklin P, Dingle P, Stick S. 2000. Raised exhaled nitric oxide in healthy children is associated with domestic formaldehyde levels.Am.J.Respir.Crit Care Med, 161, 1757-1759.
- Kollu NR, Baireddy VR, Sivadevuni G, Solipuram MR. 2009. Influence of volatile compounds and food preservatives in the management of fumonisins (B1) production by *Fusariummoniliforme*. African Journal of Biotechnology, 8, 2009, 4207-4210.
- Kusumawati F, Trisharyanti IDK. 2004. Finding the content of formalin which is used for preserving wet noodle in traditional markets ofSurakarta. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, 5, 2004, 131-140.
- Montville, R., Y. Chen and D.W. Schaffner, 2002.Risk assessment of hand washing efficacy using literature and experimental data. Inter. J. Microbiol., 73: 305-313.
- Murray RJ 2005.Recognition and management of *Staphylococcus aureus* toxin-mediated disease. Intern Med J. 35 (Suppl 2): S106-119.
- Nyachuba DG. 2010. Foodborne illness: Is it on the riseNutr Rev. 68(5): 257-269.
- Reij, M.W. and E.D. Den Aantrekker, 2004. Recontamination as a source of pathogens in processed foods. Inter. J. Food Microbiol., 91: 1-11.
- Restani P, Restelli AR, Galli CL. 1992. Formaldehyde and hexamethylenetetramine as food additives: chemical interactions and toxicology. Food additives and contaminants, 9, 1992, 597–605.
- Snyder, O.P., 1998. Hand washing for retail food operations-a review. Diary Food Environ. Sanitation, 18: 149-162.
- Takahashi M, Hasegawa R, Furukawa F, Toyoda K, Sato H, Hayashi Y. 1986. Effects of ethanol, potassium metabisulfite, formaldehyde and hydrogen peroxide on gastric carcinogenesis in rats after initiation withN-methyl-N'-nitro-N-nitroso-guanidine. Japanese Journal of Cancer Research (Gann), 77, 1986, 118–124.
- Takahashi S, Tsuji K, Fujii K, Okazaki F, Takigawa T, Ohtsuka A, Iwatsuki K. 2007. Prospective study of clinical symptoms and skin test reactions in medical students exposed to formaldehyde gas. J Dermatol,34, 2007, 283–289.
- Tomkins BA, McMahon JM, Caldwell WM, Wilson DL. 1989. Liquid chromatographic determination of total

formaldehyde in drinking water. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 72, 1989, 835–839.

US NRC. 1980. Formaldehyde: an assessment of its health effects. 1980. Washington, DC.

Vogel, F.B., H.H. Huss, B. Ojeniyi, P. Ahrens and L. Gram, 2001. Elucidation of Listeria

World Health Organization (WHO). 2006. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. 2006. Volume 88 Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxy-2-propanol.

World Health Organization (WHO). 1999. International Program on Chemical Safety, Environmental Health. 1999. Criteria 89: Formaldehyde.