ມາດຕະຖານລາວ

LAO STANDARD

ບົດແນະນຳມາດຕະຖານຄວາມປອດໄພ ໃນການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້

GUIDELINE FOR SAFETY STANDARD FOR THE USE OF FLAMMABLE REFRIGERANTS

ມລ 644 – 2026

ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ

ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ປີ 2026

ມລ 644 - 2026

ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ ເລກທີ: /ອຄ
ນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ, ວັນທີ:

ຂໍ້ຕົກລົງ
ຂອງລັດຖະມົນຕີ ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ
ວ່າດ້ວຍການຮັບຮອງ ແລະ ປະກາດໃຊ້ມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ
ກ່ຽວກັບ ບົດແນະນຳມາດຕະຖານຄວາມປອດໄພໃນການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້

- ອີງຕາມ ກົດໝາຍວ່າດ້ວຍມາດຕະຖານ (ສະບັບປັບປຸງ) ສະບັບເລກທີ 49/ສພຊ, ລົງວັນທີ 18 ກໍລະກົດ 2014;
- ອີງຕາມບົດບັນທຶກກອງປະຊຸມ ຄະນະກຳມະການສະພາມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ, ສະບັບເລກທີ ....., ລົງວັນທີ 2026;
- ອີງຕາມ ການສະເໜີຂອງປະທານສະພາມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ ສະບັບເລກທີ....., ລົງວັນທີ ..... 2026.

ລັດຖະມົນຕີ ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ ຕົກລົງ:

ມາດຕາ 1. ເຫັນດີຮັບຮອງ ແລະ ປະກາດໃຊ້ມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ ກ່ຽວກັບບົດແນະນຳມາດຕະຖານຄວາມປອດໄພໃນການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ມລ 644 - 2026 ຢ່າງເປັນທາງການ.

ມາດຕາ 2. ໃຫ້ຫ້ອງການ, ກົມ, ສະຖາບັນ ແລະ ພາກສ່ວນຕ່າງໆ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຈົ່ງຮັບຊາບ ແລະ ຈັດຕັ້ງ ປະຕິບັດ ຂໍ້ຕົກລົງສະບັບນີ້ຢ່າງເຂັ້ມງວດ.

ມາດຕາ 3. ຂໍ້ຕົກລົງສະບັບນີ້ ມີຜົນສັກສິດນັບແຕ່ມື້ລົງລາຍເຊັນເປັນຕົ້ນໄປ.

ລັດຖະມົນຕີ

ຄຳນຳ

ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ເປັນຜະລິດຕະພັນໜຶ່ງ ທີ່ມີການນຳໃຊ້ເຂົ້າໃນເຄື່ອງໃຊ້ໄຟຟ້າທີ່ໃຫ້ຄວາມເຢັນ. ທາດເຄມີດັ່ງກ່າວ ແມ່ນ ທາດເຄມີທີ່ນອນໃນກຸ່ມ ທາດເຄມີ HCFC ເຊິ່ງມີຄວາມສາມາດໃນການຕິດໄຟ. ເພື່ອຄວາມປອດໄພໃນການນຳໃຊ້ ແລະ ຫຼຸດຜ່ອນຄວາມສ່ຽງໃນການເກີດອັກຄີໄພ. ການສ້າງບົດແນະນຳສະບັບນີ້ ມີຈຸດປະສົງເພື່ອຍົກລະດັບຄວາມປອດໄພຂອງການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ໃຫ້ສອດຄ່ອງຕາມມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ, ພາກພື້ນ ແລະ ສາກົນ ພ້ອມທັງຫຼຸດຜ່ອນການຮົ່ວໄຫຼຂອງສານດັ່ງກ່າວ ທີ່ສົ່ງຜົນກະທົບຕໍ່ກັບຊັ້ນໂອໂຊນ. ນອກຈາກນັ້ນ, ບົດແນະນຳສະບັບນີ້ ຍັງມີຄວາມສຳຄັນ ແລະ ຈຳເປັນຢ່າງຍິ່ງ ຕໍ່ ຊີວິດ ແລະ ຊັບສິນຂອງປະຊາຊົນອີກດ້ວຍ.

ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນໄດ້ກຳນົດມາດຕະຖານຄວາມປອດໄພ ສຳລັບການນຳໃຊ້ສານເຮັດຄວາມເຢັນ ທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ສະບັບນີ້ຂຶ້ນມາເພື່ອເປັນບ່ອນອີງໃຫ້ແກ່ ບັນດາອົງການພາກລັດ, ເອກະຊົນ, ຜູ້ປະກອບການ ແລະ ນາຍຊ່າງ ທີ່ນຳທາດເຄມີ ໃຫ້ມີຄວາມປອດໄພ ແລະ ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ.

ບົດແນະນຳມາດຕະຖານສະບັບນີ້ ສ້າງຂຶ້ນບົນພື້ນຖານຂໍ້ມູນ ໂດຍອີງໃສ່ມາດຕະຖານຂອງພາກພື້ນ ແລະ ສາກົນ ເຊັ່ນ:

1. ISO 817:2024. Refrigerant – Designation and safety classification.
2. Guideline for Safe Handling of Low-GWP (Flammable) Refrigerants, 1st edition, Brunei Darussalam.
3. ດຳລັດ ວ່າດ້ວຍ ການຂົນສົ່ງສິນຄ້າອັນຕະລາຍທາງບົກ ແລະ ທາງລົດໄຟ ສະບັບເລກທີ 283/ລບ, ລົງວັນທີ 09 ກັນຍາ 2026.
4. ອີງຕາມຂໍ້ຕົກລົງ ວ່າດ້ວຍບັນຊີເຄມີອຸດສາຫະກຳ ສະບັບເລກທີ 2523/ອຄ, ລົງວັນທີ 04 ສິງຫາ 2026.
5. ອີງຕາມຂໍ້ຕົກລົງ ວ່າດ້ວຍການເກັບຮັກສາເຄມີ ສະບັບເລກທີ 0071/ອຄ.ກອຫ, ລົງວັນທີ 01 ກຸມພາ 2021.
6. ອີງຕາມຂໍ້ຕົກລົງ ວ່າດ້ວຍ ສະຫຼາກເຄມີ ເລກທີ 0863/ອຄ.ກອຫ ສະບັບລົງວັນທີ 15 ກັນຍາ 2021.
7. ອີງຕາມມາດຕະຖານຖັງບັນຈຸແກ๊ສໜຸງຕົ້ມ (ມລ 639 - 2026).

ກົມມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ ຮ່ວມກັບ ກົມສິ່ງແວດລ້ອມ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ ພ້ອມດ້ວຍຄະນະກຳມະການເຕັກນິກແຫ່ງຊາດ, ສະພາມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ ແລະ ພາກສ່ວນຕ່າງໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໄດ້ຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ເປັນເອກະພາບກັນທາງດ້ານເນື້ອໃນ, ເຕັກນິກ ແລະ ຫຼັກການປະຕິບັດ ເພື່ອໃຫ້ສອດຄ່ອງຕາມຂັ້ນຕອນການສ້າງມາດຕະຖານດັ່ງກ່າວ ຈຶ່ງນຳສະເໜີຕໍ່ ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ ເພື່ອພິຈາລະນາອະນຸມັດ ປະກາດໃຊ້ຢ່າງເປັນທາງການ.

ຄະນະ ຄົ້ນຄ້ວາ ແລະ ເຂົ້າຮ່ວມກອງປະຊຸມ
ຜ່ານຮ່າງບົດແນະນຳມາດຕະຖານຄວາມປອດໄພໃນການນຳໃຊ້ສານເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້

1. ຄະນະກຳມະການສະພາມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດ

- ກົມມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມອຸດສາຫະກຳປຸງແຕ່ງ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມສົ່ງເສີມຈຸນລະວິສາຫະກິດ, ລັດວິສາຫະກິດຂະໜາດນ້ອຍ ແລະ ກາງ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມການຄ້າພາຍໃນ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມເຈລະຈາການຄ້າ ແລະ ຮ່ວມມືເສດຖະກິດສາກົນ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມແຂ່ງຂັນທາງທຸລະກິດ ແລະ ກວດກາການຄ້າ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມການຄ້າຕ່າງປະເທດ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມເຄຫາ-ຜັງເມືອງ, ກະຊວງ ໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ;
- ກົມອາຫານ ແລະ ຢາ, ກະຊວງສາທາລະນະສຸກ;
- ກົມປູກຝັງ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ;
- ກົມພະລັງງານ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມເຕັກໂນໂລຊີດີຈີຕ໋ອນ, ກະຊວງເຕັກໂນໂລຊີ ແລະ ການສື່ສານ;
- ກົມມາດຕະຖານ-ວັດແທກ-ຄຸນນະພາບ, ກະຊວງປ້ອງກັນປະເທດ;
- ກົມພັດທະນາການທ່ອງທ່ຽວ, ກະຊວງວັດທະນະທຳ ແລະ ການທ່ອງທ່ຽວ;
- ກົມຕຳຫຼວດສະກັດກັ້ນ ແລະ ຕ້ານອັກຄີໄພ, ກະຊວງປ້ອງກັນຄວາມສະຫງົບ;
- ກົມສົ່ງແວດລ້ອມ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ;
- ກົມທໍລະນີສາດ ແລະ ບໍ່ແຮ່, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ຫ້ອໜ້າສູນຢັ້ງຢືນມາດຕະຖານ ແລະ ກວດກາຄຸນນະພາບແຫ່ງຊາດ, ກົມມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ສູນວິໄຈອາຫານ ແລະ ຢາ, ກະຊວງສາທາລະນະສຸກ;
- ຄະນະວິສະວະກຳສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ;
- ສະພາການຄ້າ ແລະ ອຸດສາຫະກຳແຫ່ງຊາດລາວ;
- ສະມາຄົມທຸລະກິດທ່ອງທ່ຽວລາວ;
- ລັດວິສາຫະກິດໄຟຟ້າລາວ;
- ລັດວິສາຫະກິດນ້ຳປະປານະຄອນຫຼວງ;
- ລັດວິສາຫະກິດນ້ຳມັນເຊື້ອໄຟລາວ.

2. ຄະນະກຳມະການເຕັກນິກແຫ່ງຊາດດ້ານເຄມີ:

- ກົມປູກຝັງ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ;
- ກົມຄຸ້ມຄອງວິທະຍາສາດ, ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ;
- ຄະນະວິທະຍາສາດທຳມະຊາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລແຫ່ງຊາດ;
- ລັດວິສາຫະກິດນ້ຳມັນເຊື້ອໄຟລາວ;
- ກົມອຸດສາຫະກຳປຸງແຕ່ງ, ກະຊວງອຸດສາຫະກຳ ແລະ ການຄ້າ;
- ກົມອາຫານ ແລະ ຢາ, ກະຊວງສາທາລະນະສຸກ;
- ກົມຂົນສົ່ງ, ກະຊວງໂຍທາທິການ ແລະ ຂົນສົ່ງ;
- ບໍລິສັດການຢາ ແລະ ອຸປະກອນການແພດ ເອັມເອັນຊີ ຈຳກັດ.

3. ຜູ້ຕາງໜ້າຈາກ ພາກສ່ວນຕ່າງໆ:

- ກົມສິ່ງແວດລ້ອມ, ກະຊວງກະສິກຳ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ;
- ພະແນກ ຄົ້ນຄວ້າ-ສັງລວມ;
- ພະແນກ ຄຸ້ມຄອງ ແລະ ແກ້ໄຂຄຳສະເໜີວຽກງານມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ, ກົມມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ;
- ພະແນກ ຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ພັດທະນາວຽກງານມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ, ກົມມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ;
- ສູນຢັ້ງຢືນມາດຕະຖານ ແລະ ກວດກາຄຸນນະພາບແຫ່ງຊາດ, ກົມມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ;
- ສູນວັດແທກແຫ່ງຊາດ, ກົມມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ;
- ສູນຂໍ້ມູນຂ່າວສານວຽກງານມາດຕະຖານ ແລະ ວັດແທກ;
- ສູນຮັບຮອງລະບົບ ISO ແຫ່ງຊາດ;
- ສູນກວດສອບຄຸນນະພາບແບບບໍ່ທຳລາຍ;
- ສະມາຄົມເຄື່ອງເຢັນລາວ.
- ຕາງໜ້າຈາກສະຖາບັນພັດທະນາສີມືແຮງງານ

ສາລະບານ

1. **ການກຳນົດມາດຕະຖານ** 1

2. **ຂອບເຂດການນຳໃຊ້** 1

3. **ນິຍາມ ແລະ ຄວາມໝາຍຄຳສັບ** 1

4. **ປະເພດ, ລະດັບຄວາມເປັນພິດ ແລະ ຄວາມສາມາດຕິດໄຟ** 2

5. **ຄຸນລັກສະນະຂອງທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້** 3

6. **ປະລິມານທີ່ເໝາະສົມ ຂອງການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ** 4

7. **ຂັ້ນຕອນການຕິດຕັ້ງ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາທີ່ດີ** 9

8. ມາດຕະການຄວາມປອດໄພກ່ອນການໃຫ້ບໍລິການ ແລະ ມາດຕະຖານຕອບໂຕ້ສຸກເສີນ 16

9. **ມາດຕະຖານຂອງນາຍຊ່າງ** 17

10. **ພາຊະນະບັນຈຸ ຫຼື ຖັງບັນຈຸ, ການຂົນສົ່ງ ແລະ ການເກັບຮັກສາ** 17

11. **ເຄື່ອງໝາຍ ແລະ ສະຫຼາກ** 18

12. **ຫຼັກການຕັດສິນ** 18

1. ການກຳນົດມາດຕະຖານ

ບົດແນະນຳມາດຕະຖານຄວາມປອດໄພໃນການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ສະບັບນີ້ໄດ້ມີການກຳນົດຂອບເຂດມາດຕະຖານ, ນິຍາມ ແລະ ຄວາມໝາຍຂອງຄຳສັບ, ປະເພດ, ລະດັບຄວາມເປັນພິດ ແລະ ຄວາມສາມາດຕິດໄຟ, ຄຸນລັກສະນະ, ປະລິມານທີ່ເໝາະສົມໃນການນຳໃຊ້ສານເຮັດຄວາມເຢັນ, ຂັ້ນຕອນການປະຕິບັດທີ່ດີ, ພາຊະນະບັນຈຸ ຫຼື ຖັງບັນຈຸ, ການນຳເຂົ້າ, ຂົນສົ່ງ ແລະ ເກັບຮັກສາ, ເຄື່ອງໝາຍ ແລະ ສະຫຼາກ, ການທົດລອງ ແລະ ຫຼັກການຕັດສິນ.

2. ຂອບເຂດການນຳໃຊ້

ບົດແນະນຳມາດຕະຖານຄວາມປອດໄພໃນການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ສະບັບນີ້ ໃຊ້ເປັນເອກະສານອ້າງອີງ ໃຫ້ແກ່ ບັນດາອົງການພາກລັດ, ເອກະຊົນ, ຜູ້ປະກອບການ ແລະ ນາຍຊ່າງ ທີ່ນຳທາດເຄມີ ໃຫ້ມີຄວາມປອດໄພ ແລະ ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ.

3. ນິຍາມ ແລະ ຄວາມໝາຍຄຳສັບ

3.1. ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ (Refrigerant: R) ໝາຍເຖິງ ສານເຄມີ ຊະນິດໃດໜຶ່ງ ທີ່ຖືກນຳໃນລະບົບແລກປ່ຽນຄວາມຮ້ອນ ຫຼື ເຢັນ ຂອງເຄື່ອງໃຊ້ໄຟຟ້າທີ່ຕ້ອງການຄວາມເຢັນ ເຊັ່ນ: ເຄື່ອງປັບອາກາດ, ຕູ້ເຢັນ, ຕູ້ແຊ່ເຢັນ ແລະ ອື່ນ;

3.2. CHLOROFLUOROCABON (CFC) ໝາຍເຖິງ ກຸ່ມທາດເຄມີທີ່ປະກອບມີ ຄລໍຣິນ, ຟລູອໍຣິນ ແລະ ຄາບອນ;

3.3. GLOBAL WARMING POTENTIAL (GWP) ໝາຍເຖິງ ຄ່າປຽບທຽບຜົນກະທົບການເຮັດໃຫ້ໂລກຮ້ອນຂອງກາສ ກັບ CO_2 ເຊິ່ງກຳນົດໃຫ້ຄ່າ GWP = 1;

3.4. HYDROCARBON (HC) ໝາຍເຖິງ ກຸ່ມທາດເຄມີທີ່ປະກອບມີ ໄຮໂດຣເຈນ ແລະ ຄາບອນ;

3.5. HYDROCHLOROFLUOROCARBON (HCFC) ໝາຍເຖິງ ກຸ່ມທາດເຄມີທີ່ປະກອບມີ ໄຮໂດຣເຈນ, ຄລໍຣິນ, ຟລູອໍຣິນ ແລະ ຄາບອນ;

3.6. HYDROFLUOROCARBON (HFC): ກຸ່ມທາດເຄມີທີ່ປະກອບມີ ໄຮໂດຣເຈນ, ຟລູອໍຣິນ ແລະ ຄາບອນ;

3.7. HYDROFLUOROOLEFIN (HFO): ກຸ່ມທາດເຄມີທີ່ປະກອບມີ ໄຮໂດຣເຈນ, ຟລູອໍຣິນ ແລະ ຄາບອນ ໂດຍມີພັນທະຄູ່ (double bond) ໃນໂມເລກຸນ;

3.8. OZONE DEPLETING POTENTIAL (ODP) ໝາຍເຖິງ ຄ່າປຽບທຽບຜົນກະທົບຕໍ່ຊັ້ນໂອໂຊນຂອງກາສ ກັບ CFC-11 ເຊິ່ງກຳນົດໃຫ້ມີຄ່າ ODP = 1;

3.9. OZONE DEPLETING SUBSTANCE (ODS) ໝາຍເຖິງ ກາສ ຫຼື ທາດທີ່ສາມາດເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມເສຍຫາຍຕໍ່ຊັ້ນໂອໂຊນໃນຊັ້ນບັນຍາກາດສູງ (stratospheric ozone layer);

3.10. SPLIT SYSTEM: ລະບົບເຢັນ/ປັບອາກາດປະເພດໜຶ່ງ ທີ່ມີຄອຍເຢັນ (evaporator) ຢູ່ບ່ອນໜຶ່ງ ແລະ ຄອມເພຣສເຊີ/ຄອຍລະບາຍຄວາມຮ້ອນ (compressor/condenser) ຢູ່ອີກບ່ອນໜຶ່ງ. ໂດຍທົ່ວໄປໃຊ້ເອີ້ນລະບົບແອຂະໜາດນ້ອຍທີ່ມີຊຸດພາຍໃນ ແລະ ຊຸດພາຍນອກ.

3.11. STAND-ALONE SYSTEM: ໜ່ວຍເຢັນທີ່ຜະລິດສຳເລັດຈາກໂຮງງານຂະໜາດນ້ອຍ ທີ່ພຽງແຕ່ເຊື່ອມຕໍ່ໄຟຟ້າກໍໃຊ້ງານໄດ້. ຕູ້ເຢັນໃນຄົວເຮືອນແມ່ນຕົວຢ່າງຂອງລະບົບແບບ stand-alone. ມີຫຼາຍປະເພດນຳໃຊ້ໃນຮ້ານຂາຍອາຫານ ແລະ ການບໍລິການອາຫານ.

4. ປະເພດ, ລະດັບຄວາມເປັນພິດ ແລະ ຄວາມສາມາດຕິດໄຟ

4.1. ປະເພດ, ສັນຍາລັກ ແລະ ຜົນກະທົບ ຂອງທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ

ຕາຕະລາງ 01: ປະເພດ, ສັນຍາລັກ ແລະ ຜົນກະທົບ ຂອງທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ

ປະເພດ	ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ	ຜົນກະທົບຕໍ່ໂອໂຊນ (ODP)	ຜົນກະທົບເຮັດໃຫ້ໂລກຮ້ອນ GWP (100 Year)
ODS	CFC - 11	1	4750
	HCFC - 22	0.055	1810
HFC	HFC - 404A	0	3922
	HFC - 410A	0	2088
	HFC - 134A	0	1430
	HFC - 32	0	675
HFO	HFO - 1234yf	0	4
Natural	HC - 290 (Propane)	0	3
	HC – 600 (Iso-butane)	0	3
	R – 744 (CO_2)	0	1

4.2. ລະດັບຄວາມເປັນພິດ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນການຕິດໄຟ

ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ ສາມາດແຍກອອກເປັນ 02 ລະດັບ ຄື: ລະດັບຄວາມເປັນພິດ (Class A) ແລະ ບໍ່ເປັນພິດ (Class B) ເຊິ່ງສາມາດມາດ ແຍກໄດ້ຕາມ ຄວາມສາມາດໃນການຕິດໄຟໄດ້ 3 ຂັ້ນ: 1) ບໍ່ລາມໄຟ, 2L) ຄວາມສາມາດຕິດໄຟໄດ້ຕ່ຳ, 2) ຄວາມສາມາດຕິດໄຟ ແລະ 3) ຄວາມສາມາດຕິດໄຟສູງ (ສານໄວໄຟ). ສາມາດສັງເກດໄດ້ໃນຕາຕາລາງ 2 ລຸ່ມນີ້:

ຕາຕະລາງ 2: ຕາຕະລາງຈຳແນກປະເພດ ຄວາມສາມາດໃນການຕິດໄຟ ຂອງທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ

ປະເພດ	ກຸ່ມຂອງຄວາມປອດໄພ	
	A ຄວາມເປັນພິດໃນລະດັບຕ່ຳ	B ຄວາມເປັນພິດໃນລະດັບສູງ
ລະດັບ 3: ຄວາມຕິດໄຟສູງ (Higher flammability)	A3: ເຊັ່ນ HC-290, HC-600a	B3
ລະດັບ 2: ຄວາມຕິດໄຟ (Flammability)	A2: ເຊັ່ນ R-152a	B2
ລະດັບ 2L: ຄວາມຕິດໄຟຕ່ຳ (Lower flammability)	A2L: ເຊັ່ນ R-32, R-1234yf	B2L: ເຊັ່ນ R-717 (ammonia/ແອມໂມເນຍ)
ລະດັບ 1: ບໍ່ມີການລາມໄຟ (No flame propagation)	A1: ເຊັ່ນ R-22, R-134a, R-410A, R-404A, R-407C, R-744	B1: ເຊັ່ນ R-123

ອະທິບາຍສັນຍາລັກ:

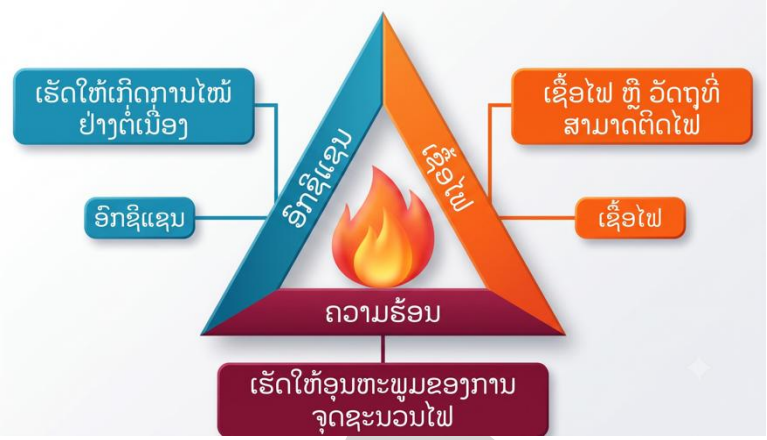
1) ຕົວອັກສອນ A ແລະ B ຖືກກຳນົດເພື່ອຊີ້ບອກ “ຄວາມເປັນພິດຕ່ຳ (*Lower toxicity)* ແລະ ຄວາມເປັນພິດສູງ (*Higher toxicity)* ຕາມລຳດັບ”
2) ຕົວເລກຂັ້ນ 1, 2L, 2, ແລະ 3 ໃຊ້ເພື່ອຊີ້ບອກ “ຄວາມສາມາດຕິດໄຟ ແຕ່ຕ່ຳ ຫາ ສູງ ຕາມລຳດັບ”

5. ຄຸນລັກສະນະຂອງທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້

ຫຼັກການຕິດໄຟໄດ້ ຈະປະກອບມີ 3 ອົງປະກອບ ທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດໄຟໄດ້ ຄື: 1) ຄວາມຮ້ອນ; 2) ເຊື້ອໄຟ ຫຼື ວັດຖຸທີ່ສາມາດຕິດໄຟ; ແລະ 3) ອົກຊີເຈນ (O_2). ເມື່ອອົງປະກອບທັງ 3 ຢ່າງເຫຼົ່ານີ້ ຢູ່ໃນເງື່ອນໄຂທີ່ເໝາະສົມ ແມ່ນຈະເຮັດໃຫ້ເກີດໄຟໄດ້.

ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນຈັດຢູ່ໃນກຸ່ມ A2L, A2, ແລະ A3 ຕາມມາດຕະຖານ ASHRAE) ມີຄວາມນິຍົມໃຊ້ເພີ່ມຂຶ້ນເນື່ອງຈາກມີຜົນກະທົບຕໍ່ພາວະເຮືອນແຈ້ງຕ່ຳ (Low GWP) ແລະ ເປັນມິດກັບສິ່ງແວດລ້ອມ.

- ຈຸດວາບໄຟ (Flash Point) ຕ່ຳ: ສາມາດຕິດໄຟໄດ້ງ່າຍເມື່ອມີປະກາຍໄຟ ຫຼື ຄວາມຮ້ອນສູງໃນສະພາບແວດລ້ອມທີ່ມີອາກາດ.
- ຂອບເຂດການຕິດໄຟ (Flammability Limits): ມີຄ່າ LFL (Lower Flammability Limit) ແລະ UFL (Upper Flammability Limit) ຊຶ່ງເປັນຊ່ວງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນອາກາດທີ່ສາມາດເກີດການລຸກໄໝ້ໄດ້.
- ຄວາມໜາແໜ້ນ: ສ່ວນໃຫຍ່ມີຄວາມໜາແໜ້ນຫຼາຍກວ່າອາກາດ ເຮັດໃຫ້ເວລາຮົ່ວໄຫຼ, ທາດເຮັດຄວາມເຢັນຈະລົງໄປກອງຢູ່ບໍລິເວນພື້ນດິນ ຫຼື ມຸມຕ່ຳຂອງຫ້ອງ.



ຮູບ 01: ຫຼັກການສາມຫຼ່ຽມ ຂອງການເກີດໄຟ.

6. ປະລິມານທີ່ເໝາະສົມ ຂອງການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ

6.1. ຄິດໄລ່ປະລິມານສູງສຸດ ຂອງການເຕີມທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ

ຕາຕະລາງ 3: ສູດຄິດໄລ່ ປະລິມານສູງສຸດຂອງການເຕີມທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ

ປະເພດສານເຮັດຄວາມເຢັນ	ສູດຄິດໄລ່
ລະດັບ 2L : R-32	$M_{MAX} = 2.5 \times LFL^{1.25} \times h_0 \times A^{0.5}$ ແຕ່ບໍ່ໃຫ້ເກີນ $39 \times LFL$
ລະດັບ 3: R-290	$M_{MAX} = 2.5 \times LFL^{1.25} \times h_0 \times A^{0.5}$ ແຕ່ບໍ່ໃຫ້ເກີນ $26 \times LFL$

ເຊິ່ງວ່າ:

M_{MAX} ປະລິມານສູງສຸດທີ່ສາມາດເຕີມທາດເຄມີອ ເຮັດຄວາມເຢັນໄດ້ ໃນພື້ນທີ່ຫ້ອງ A (ຫົວໜ່ວຍເປັນ ກິໂລກຣາມ)

A ເນື້ອທີ່ຂອງຫ້ອງ (ຫົວໜ່ວຍເປັນ ຕາແມັດ (m^2)

LFL ປະລິມານຂັ້ນຕ່ຳຂອງການຕິດໄຟ (ຫົວໜ່ວຍເປັນ ກິໂລກຣາມ ຕໍ່ m^3)

h_0 ຄວາມສູງ (ຫົວໜ່ວຍເປັນ m), ອີງຕາມວິທີການຕິດຕັ້ງເຄື່ອງ ດັ່ງນີ້:

- h_0 0.6 ແມັດ ສຳລັບ ເຄື່ອງຕິດຕັ້ງຢູ່ພື້ນ;
- h_0 1 ແມັດ ສຳລັບ ເຄື່ອງຕິດຕັ້ງໃສ່ປ່ອງຢ້ຽມ;
- h_0 1.8 ແມັດ ສຳລັບ ເຄື່ອງຕິດຕັ້ງໃສ່ຝາກຳແພງ;
- h_0 2.2 ແມັດ ສຳລັບ ເຄື່ອງຕິດຕັ້ງຢູ່ເທິງເພດານ;

ຕາຕະລາງ 4: ປະລິມານສູງສຸດ ທີ່ສາມາດເຕີມ R-32 ໃນເຄື່ອງປັບອາກາດ

ເນື້ອທີ່ (m2)	M_{max} ແອຕັ້ງພື້ນ (KG)	M_{max} ແອຕິດປ້ອງຢ້ຽມ (KG)	M_{max} ແອຕິດຝາ (KG)	M_{max} ແອຕິດຕັ້ງຢູ່ເພດານ (KG)
9	1.03	1.71	3.09	3.77
12	1.19	1.98	3.56	4.35
15	1.33	2.21	3.98	4.87
18	1.45	2.42	4.36	5.33
21	1.57	2.62	4.71	5.76
24	1.68	2.8	5.04	6.16
27	1.78	2.97	5.34	6.53
30	1.88	3.13	5.63	6.88
33	1.97	3.28	5.91	7.22
36	2.06	3.43	6.17	7.54
39	2.14	3.57	6.42	7.85
42	2.22	3.7	6.66	8.15
45	2.3	3.83	6.9	8.43
48	2.37	3.96	7.12	8.71
51	2.45	4.08	7.34	8.98
54	2.52	4.2	7.56	9.24
57	2.59	4.31	7.76	9.49
60	2.66	4.43	7.97	9.74

ຕາຕະລາງ 5: ປະລິມານສູງສຸດ ທີ່ສາມາດເຕີມ R-290 ໃນເຄື່ອງປັບອາກາດ

ເນື້ອທີ່ (m^2)	M_{max} ແອຕັ້ງພື້ນ (KG)	M_{max} ແອຕິດປ້ອງຢ້ຽມ (KG)	M_{max} ແອຕິດຝາ (KG)	M_{max} ແອຕິດຕັ້ງຢູ່ເພດານ (KG)
9	0.08	0.13	0.23	0.28
12	0.09	0.15	0.26	0.32
15	0.1	0.16	0.29	0.36
18	0.11	0.18	0.32	0.39
21	0.12	0.19	0.35	0.42
24	0.12	0.21	0.37	0.45
27	0.13	0.22	0.39	0.48
30	0.14	0.23	0.41	0.51
33	0.14	0.24	0.43	0.53
36	0.15	0.25	0.45	0.55
39	0.16	0.26	0.47	0.58
42	0.16	0.27	0.49	0.6
45	0.17	0.28	0.51	0.62
48	0.17	0.29	0.52	0.64
51	0.18	0.3	0.54	0.66
54	0.18	0.31	0.55	0.68
57	0.19	0.32	0.57	0.7
60	0.19	0.32	0.58	0.71

ໝາຍເຫດ: ສຳລັບການຕິດຕັ້ງເຄື່ອງປັບອາກາດ ແຕ່ລະຂະໜາດ ທີ່ເໝາະສົມຕາມແຕ່ລະຂະໜາດພື້ນທີ່ ແມ່ນອີງຕາມ ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ ກ.

6.2. ຄິດໄລ່ປະລິມານຕ່ຳສຸດ ຂອງການເຕີມສານເຮັດຄວາມເຢັນ ຕໍ່ເນື້ອທີ່ພື້ນ

ສູດຄິດໄລ່ປະລິມານຕ່ຳສຸດ ຂອງການເຕີມສານເຮັດຄວາມເຢັນ ສາມາດຄິດໄລ່ຈາກສູດດັ່ງນີ້:

$$A_{min} = \left(\frac{M}{2.5 \times LFL^{1.25} \times h_0}\right)^2$$

ສູດຄິດໄລ່ນີ້ສາມາດນຳໃຊ້ເຕີມສານຄວາມເຢັນ ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ $6 \times LFL$ ຫາ $39 \times LFL$ ສຳລັບສານເຮັດຄວາມເຢັນ ຊັ້ນ 2L ແລະ ຢູ່ໃນລະຫວ່າງ $4 \times LFL$ ຫາ $26 \times LFL$ ສຳລັບສານເຮັດຄວາມເຢັນ ຊັ້ນ 2 ແລະ 3.

ຖ້າປະລິມານສານເຮັດຄວາມເຢັນ ຕ່ຳກວ່າ ຫຼື ເທົ່າກັບ $6 \times LFL$ ຫາ $39 \times LFL$ ສຳລັບສານເຮັດຄວາມເຢັນ ຊັ້ນ 2L ແລະ ຕ່ຳກວ່າ ຫຼື ເທົ່າກັບ $4 \times LFL$ ຫາ $26 \times LFL$ ສຳລັບສານຄວາມເຢັນ ຊັ້ນ 2 ແລະ 3 ແມ່ນ ບໍ່ມີການຈຳກັດບໍລິມາດຂອງຫ້ອງ.

ຕາຕະລາງ 6: ຂໍ້ກຳນົດປະລິມານຕ່ຳສຸດ ຕໍ່ ເນື້ອທີ່ພື້ນ

ປະເພດສານເຮັດຄວາມເຢັນ	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ	A_{min} ຈະຕ້ອງໄດ້ມີການນຳໃຊ້ສູດ
R-32	ຂະໜາດເຕີມ ≤ 1.8 ກິໂລກຣາມ	ລະຫວ່າງ 1.8 ຫາ 12.0 ກິໂລກຣາມ
R-290	ຂະໜາດເຕີມ ≤ 0.15 ກິໂລກຣາມ	ລະຫວ່າງ 0.15 ຫາ 1.0 ກິໂລກຣາມ

ຕາຕະລາງ 7: ຂໍ້ກຳນົດປະລິມານຕ່ຳສຸດ ຕໍ່ ເນື້ອທີ່ພື້ນ ສຳລັບ R-32 ໃນເຄື່ອງປັບອາກາດ

ປະລິມານເຕີມຕົວຈິງ (KG)	A_{min} ແອຕິດພື້ນ (m^2)	A_{min} ແອຕິດປ່ອງຢ້ຽມ (m^2)	A_{min} ແອຕິດຝາ (m^2)	A_{min} ແອຕິດເພດານ (m^2)
ໜ້ອຍກວ່າ 1.8 kg	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ
1.8	27.6	9.9	3.1	2.1
2	34	12.3	3.8	2.5
2.2	41.2	14.8	4.6	3.1
2.4	49	17.6	5.4	3.6
2.6	57.5	20.7	6.4	4.3
2.8	66.7	24	7.4	5
3	76.6	27.6	8.5	5.7
3.2	87.2	31.4	9.7	6.5
3.4	98.4	35.4	10.9	7.3
3.6	110.3	39.7	12.3	8.2
3.8	122.9	44.2	13.7	9.1
4	136.2	49	15.1	10.1
4.2	150.1	54	16.7	11.2
4.4	164.8	59.3	18.3	12.3

4.6	180.1	64.8	20	13.4
4.8	196.1	70.6	21.8	14.6
5	212.8	76.6	23.6	15.8

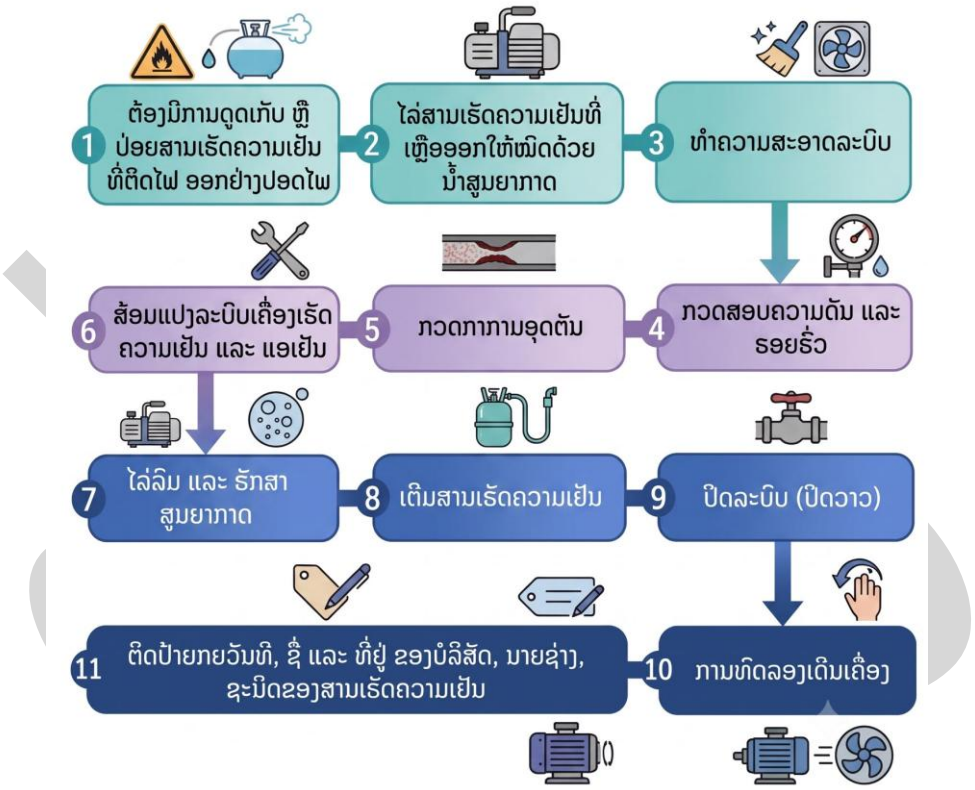
ຕາຕະລາງ 8: ຂໍ້ກຳນົດປະລິມານຕ່ຳສຸດ ຕໍ່ ເນື້ອທີ່ພື້ນ ສຳລັບ R-290 ໃນເຄື່ອງປັບອາກາດ

ປະລິມານເຕີມຕື່ອຈິງ (KG)	A_{min} ແອຕິດພື້ນ (m^2)	A_{min} ແອຕິດປ່ອງຢ້ຽມ (m^2)	A_{min} ແອຕິດຝາ (m^2)	A_{min} ແອຕິດເພດານ (m^2)
ໜ້ອຍກ່ວາ 1.8 kg	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ	ບໍ່ຈຳກັດບໍລິມາດ
0.15	35.5	12.8	3.9	2.6
0.2	63.2	22.7	7	4.7
0.25	98.7	35.5	11	7.3
0.3	142.1	51.2	15.8	10.6
0.35	193.4	69.6	21.5	14.4
0.4	252.6	90.9	28.1	18.8
0.45	319.7	115.1	35.5	23.8
0.5	394.7	142.1	43.9	29.4
0.55	477.6	171.9	53.1	35.5
0.6	568.4	204.6	63.2	42.3
0.65	667.1	240.2	74.1	49.6
0.7	773.7	278.5	86	57.5
0.75	888.1	319.7	98.7	66.1
0.8	1,010.50	363.8	112.3	75.2
0.85	1,140.80	410.7	126.8	84.9
0.9	1,278.90	460.4	142.1	95.1
0.95	1,425.00	513	158.3	106

7. ຂັ້ນຕອນການຕິດຕັ້ງ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາທີ່ດີ

7.1. ຂັ້ນຕອນການຕິດຕັ້ງ ແລະ ບຳລຸງຮັກສາທີ່ດີ

ຂັ້ນຕອນການປະຕິບັດທີ່ດີ ສຳລັບການໃຫ້ບໍລິການເຄື່ອງເຮັດຄວາມເຢັນ ແລະ ເຄື່ອງປັບອາກາດ ທີ່ໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ R-32 ແລະ R-290 ຕ້ອງປະຕິບັດຕາມຂັ້ນຕອນ ດັ່ງນີ້:



7.1.1. ການດູດເກັບ ຫຼື ປ່ອຍສານເຮັດ ຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟ ອອກຢ່າງປອດໄພ

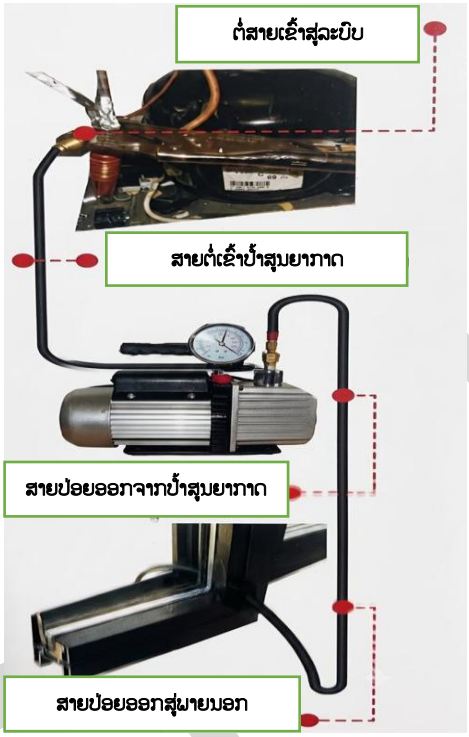
ເນື່ອງຈາກວ່າສານເຮັດຄວາມເຢັນບາງຊະນິດ ມີລະດັບການເຮັດໃຫ້ເກີດພາວະໂລກຮ້ອນ. ສະນັ້ນ, ບໍ່ຄວນປ່ອຍອອກສູ່ບັນຍາກາດ, ຕ້ອງໄດ້ມີການນຳໃຊ້ເຄື່ອງດູດເກັບສານເຮັດຄວາມເຢັນອອກຈາກລະບົບເຮັດຄວາມເຢັນ.



ຮູບ 02 ເຄື່ອງດູດເກັບສານເຮັດຄວາມເຢັນ

7.1.2. ການນຳສານເຮັດຄວາມເຢັນອອກຈາກລະບົບໃຫ້ໝົດດ້ວຍປໍ້າສູນຍາກາດ

1) ຕ້ອງຮັບປະກັນວ່າ ສານເຮັດຄວາມເຢັນອອກຈົນໝົດ ກ່ອນການເປີດເຂົ້າລະບົບ;
2) ໄລ່ສານເຮັດຄວາມເຢັນອອກໃຫ້ໝົດໂດຍນຳໃຊ້ປໍ້າສູນຍາກາດ;
3) ຄວາມດັນຢູ່ໃນລະບົບຈະຕ້ອງຫຼຸດລົງຕ່ຳກວ່າ 2 ປອນ/psig ຫຼື 0.14 ບາ.



ຮູບ 03 ການປ່ອຍສານເຮັດຄວາມເຢັນອອກຈາກລະບົບ

7.1.3. ການທຳຄວາມສະອາດລະບົບ

ພາຍຫຼັງ ການນຳເອົາຟິນເຕີ້ (Filter) ເກົ່າ ອອກຈາກອຸປະກອນເຄື່ອງເຮັດຄວາມເຢັນ ແລະ ເຄື່ອງປັບອາກາດ ໃຫ້ປະຕິບັດດັ່ງນີ້:

1) ນຳໃຊ້ ໄນໂຕຼເຈນແຫ້ງ ພ້ອມກັບ ຕົວຄວບຄຸມສອງເຟສ (Two stage regulator) ທີ່ຄວາມດັນປະມານ 5 ບາ;
2) ນຳໃຊ້ Hexane/methylene dichloride (MDC) ຫຼື ສານເຄມີທຳຄວາມສະອາດອື່ນໆ ທີ່ເປັນມິດກັບສິ່ງແວດລ້ອມ;
3) ຫ້າມນຳໃຊ້ ຄາບອນເຕຕາຄຼໍໄລ (CTC), R-141b, ອາກາດ ຫຼື ນ້ຳມັນໃນການລ້າງ.



ຮູບ 04: ການທຳຄວາມສະອາດໂດຍໄນໂຕຼເຈນ

7.1.4. ການສ້ອມແປງລະບົບເຄື່ອງເຮັດຄວາມເຢັນ ແລະ ເຄື່ອງປັບອາກາດ

ການສ້ອມແປງລະບົບເຄື່ອງເຮັດຄວາມເຢັນ ແລະ ເຄື່ອງປັບອາກາດ ທີ່ນຳໃຊ້ສານເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ໃຫ້ປະຕິບັດ ດັ່ງນີ້:

1) ຕ້ອງນຳໃຊ້ອຸປະກອນ ຫຼື ເຄື່ອງມື ທີ່ໃຊ້ສະເພາະສານເຮັດຄວາມເຢັນ ທີ່ຕິດໄຟໄດ້;
2) ສານເຮັດຄວາມເຢັນ ທີ່ມີຄວາມສາມາດຕິດໄຟໄດ້ສູງ ຫຼື ໄວໄຟ ເຊັ່ນ: R-290, ນາຍຊ່າງ ບໍ່ຄວນໃຊ້ວິທີການ ຈອດທໍ່, ແຕ່ໃຫ້ໃຊ້ການຈອດແບບບໍ່ໃຊ້ໄຟ ເຊິ່ງເປັນວິທີທີ່ປອດໄພ;
3) ສຳລັບ ສານເຮັດຄວາມເຢັນ ທີ່ຕິດໄຟໄດ້ລະດັບກາງ ເຊັ່ນ: R-32, ນາຍຊ່າງ ສາມາດຈອດທໍ່ໄດ້, ແຕ່ຕ້ອງແນ່ ໃຈວ່າບໍ່ມີສານເຮັດຄວາມເຢັນເຫຼືອຢູ່ໃນລະບົບ.



ຮູບ 05: ການຈອດທໍ່

7.1.5. ກວດກາການອຸດຕັນ

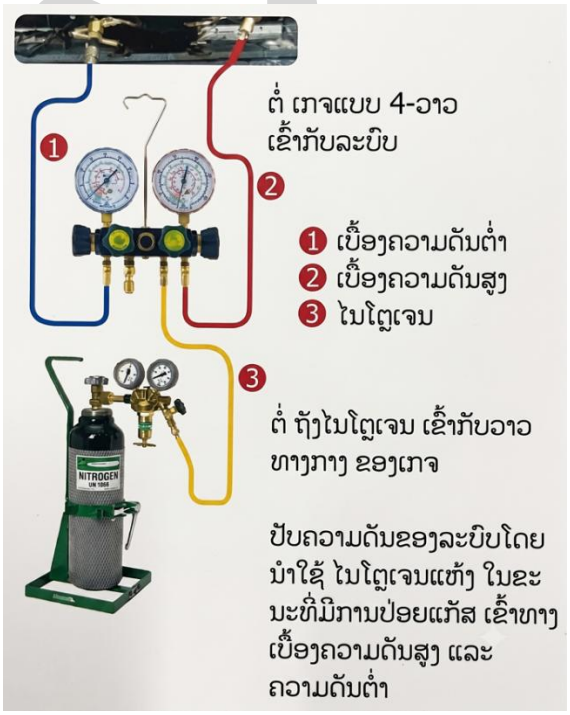
ການກວດກາການອຸດຕັນ ແມ່ນເພື່ອຮັບປະກັນບໍ່ໃຫ້ມີການອຸດຕັນໃນລະຫວ່າງການຈອດ. ນຳໃຊ້ ໄນໂຕຼເຈນແຫ້ງ ເພື່ອ ກວດກາທໍ່ ໂດຍເຄື່ອງຄວບຄຸມສອງແບບສອງເຟສ (Two-stage regulator)



ຮູບ 06 ເຄື່ອງຄວບຄຸມສອງແບບສອງເຟສ (Two-stage regulator)

7.1.6. ກວດສອບຄວາມດັນ ແລະ ຮອຍຮົ່ວ

ການກວດສອບຄວາມດັນ ແລະ ຮອຍຮົ່ວ ແມ່ນນຳໃຊ້ເຄື່ອງວັດແທກຄວາມດັນ ແບບ 4 ວາວ ຕໍ່ເຂົ້າກັນເປັນລະບົບ (ຮູບ 07).



ຮູບ 07 ເຄື່ອງວັດແທກຄວາມດັນ ແບບ 4 ວາວ

ພາຍຫຼັງປະກອບເຄື່ອງວັດແລ້ວ ໃຫ້ນຳໃຊ້ໄນໂຕຼເຈນແຫ້ງ ເພື່ອກວດຫາຮອຍຮົ່ວ. **ຫ້າມນຳໃຊ້ການອັດອາກາດ ຫຼື ສານເຮັດຄວາມເຢັນໃນການກວດ.**

ກວດກາຄວາມດັນໃຫ້ຢູ່ໃນລະດັບ 20 ບາ ແລະ ທຳການປິດວາວຂອງຖັງ ເມື່ອຮອດລະດັບ 20 ບາ. ນຳໃຊ້ສະບູ ຂັດ/ພົ່ນ ໃສ່ບ່ອນຕ່ໍຕ່າງໆ ແລ້ວສັງເກດເບິ່ງບ່ອນທີ່ເປັນຟອງ (ຮູບ 08).

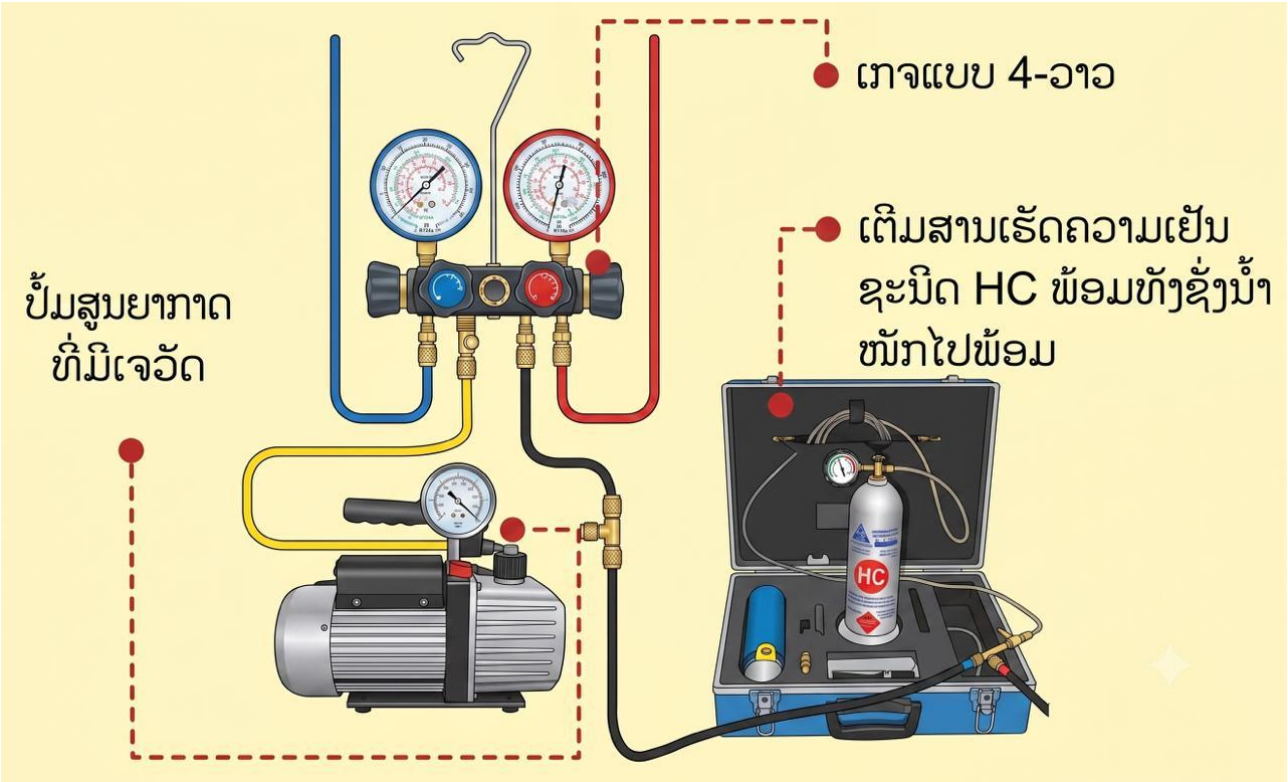


ຮູບ 08 ການສັງເກດຟອງສະບູ

7.1.7. ການໄລ່ອາກາດ ແລະ ຮັກສາສູນຍາກາດ

ການໄລ່ອາກາດ ແລະ ຮັກສາສູນຍາກາດ ແມ່ນປະຕິບັດດັ່ງນີ້:

1) ຕ່ໍສາຍເຂົ້າໃສ່ວາວ;
2) ເປີດເຄື່ອງປ໊ຳ ແລ້ວເປີດວາວ;
3) ເຮັດໃຫ້ສູນຍາກາດ ຢ່າງຕ່ຳ 500 ໄມຄຼອນ ຫຼື ຕ່ຳກວ່ານັ້ນ;
4) ປິດວາວ;
5) ຖ້າຫາກບໍ່ມີເກວັດສູນຍາກາດ, ປ໊ຳສູນຍາກາດ ຕ້ອງໄດ້ແລ່ນຢ່າງນ້ອຍເຄິ່ງຊົ່ວໂມງ ຈົນກວ່າ ເກວັດຄວາມດັນ ສະແດງ -30”/-760 mm/0 ມິນລິບາ;
6) ປະໄວ້ປະມານ 5 ນາທີ;
7) ຄວາມດັນສູນຍາກາດຕ້ອງໃຫ້ຕ່ຳສຸດເທົ່າທີ່ເປັນໄປໄດ້. ຈະຕ້ອງບ່ໍໃຫ້ສູງກວ່າ 1,500 ໄມຄຼອນ ໃນໄລຍະ ເວລາພັກໄວ້ 5 ຫາ 10 ນາທີ.



ຮູບ 09: ການໄລ່ອາກາດ ແລະ ການເຕີມສານເຮັດຄວາມເຢັນ

7.1.8. ການເຕີມສານເຮັດຄວາມເຢັນ

ການເຕີມສານເຮັດຄວາມເຢັນ ຕ້ອງໄດ້ປະຕິບັດດັ່ງນີ້:

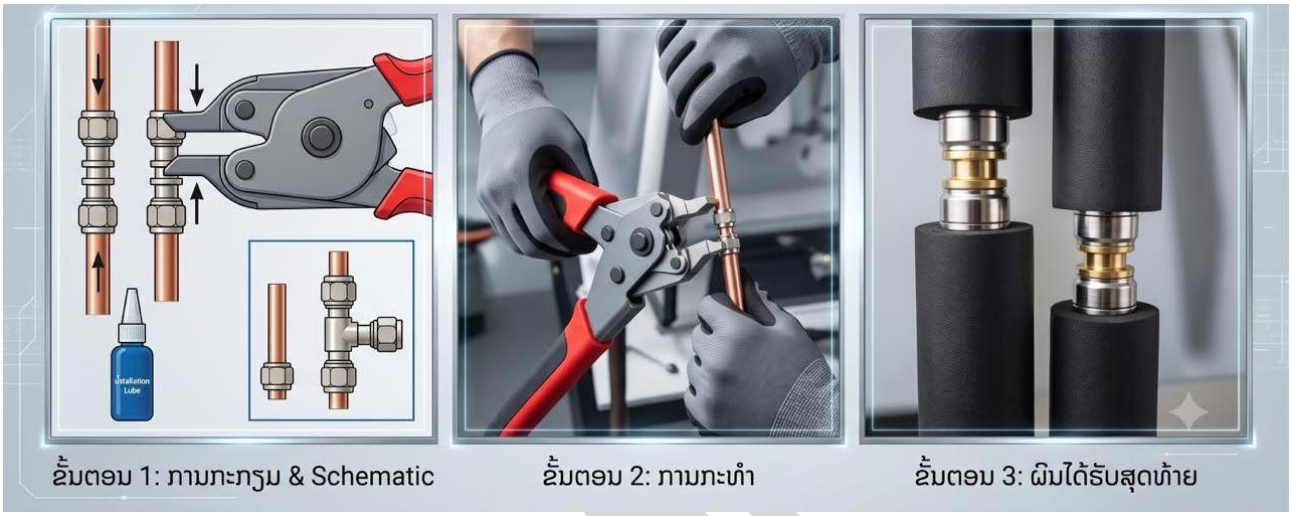
1) ການເຕີມສານເຮັດຄວາມເຢັນ ຈະຕ້ອງໄດ້ເຕີມໃນລະບົບທີ່ໄດ້ມີການກຽມພ້ອມໄວ້ແລ້ວເທົ່ານັ້ນ;
2) ການເຕີມ ຕ້ອງໄດ້ເຮັດຢ່າງຊ້າໆ/ຄ່ອຍໆ ຢ່າງລະມັດລະວັງ;
3) ນຳໃຊ້ຊິງຊັ່ງ ເພື່ອກວດກາເບິ່ງນ້ຳໜັກ ຫຼື ປະລິມານສານເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ເຕີມ.

ການຄວບຄຸມ ແລະ ເຮັດໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ ແມ່ນມີຄວາມຈຳເປັນ ສຳລັບ ສານໄຮໂດຼຄາບອນ (R-290) ເນື່ອງຈາກ ວ່າມັນມີການເຕີມໃນປະລິມານທີ່ໜ້ອຍ. ປະລິມານການເຕີມໂຕຈິງ ຂຶ້ນກັບ ຄຳແນະນຳ ຂອງບໍລິສັດຜູ້ຜະລິດ ເຄື່ອງ ເຮັດຄວາມເຢັນ ແລະ ເຄື່ອງປັບອາກາດ ຕາມແຕ່ລະຍີ່ຫໍ້ນັ້ນໆ. ແຕ່ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ, ຕ້ອງໄດ້ຈຳກັດປະລິມານ ການເຕີມສູງສຸດ ຕາມທີ່ໄດ້ແນະນຳໄວ້ໃນຕາຕະລາງ 5 ຂອງບົດແນະນຳສະບັບນີ້.

7.1.9. ການປິດ

ໃນການປິດທໍ່ ຂອງໄຮໂດຼຄາບອນ, ນາຍຊ່າງຫ້າມໃຊ້ໄຟໃນການຈອດທໍ່, ແຕ່ໃຫ້ການຈອດແບບບໍ່ໃຊ້ໄຟ (Lockring) ເຊິ່ງມີຄວາມປອດໄພ.

ສຳລັບເຄື່ອງປັບອາກາດແບບແຍກສ່ວນ ທີ່ນຳໃຊ້ R-32 ຫຼື R-290 ຕ້ອງປະຕິດບັດ 3 ຂັ້ນຕອນ ຄື: ປິດວາວ, ປັ໊ກຄຸມວາວ ແລະ ກວດຫາຮອຍຮົ່ວ.



ຮູບ 10: ຂັ້ນຕອນການຈອດແບບບໍ່ໃຊ້ໄຟ (Lockring)

7.1.10. ການທົດລອງເດີນເຄື່ອງ

ການທົດລອງເດີນເຄື່ອງ ຕ້ອງມີການກວດກາ ແລະ ບັນທຶກ ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້:

1) ບັນທຶກການໃຫ້ບໍລິການຄັ້ງຫຼ້າສຸດ;
2) ກວດກາອຸນຫະພູມ;
3) ກວດເບິ່ງເວລາໃນການຕັດ;
4) ກວດການະແສໄຟຂອງຄອມເພຼສເຊີ;
5) ກວດການສັ່ນ.

7.1.11. ການໝາຍການໃຫ້ບໍລິການຕິດຕັ້ງ-ສ້ອມແປງ

ບໍລິສັດທີ່ໃຫ້ບໍລິການຕິດຕັ້ງ-ສ້ອມແປງ ເຄື່ອງເຮັດຄວາມເຢັນ ແລະ ເຄື່ອງປັບອາກາດ ຕ້ອງມີການໝາຍຕິດຫຼັງໃຫ້ບໍລິການ ເຊິ່ງໃນການໝາຍຕ້ອງລະບຸເນື້ອໃນດັ່ງນີ້:

ຄຳເຕືອນ: ໃຊ້ສະເພາະສານເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ເປັນມິດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມເທົ່ານັ້ນ			
ວັນທີຕິດຕັ້ງ/ໃຫ້ບໍລິການ	:		
ຊະນິດສານເຮັດຄວາມເຢັນ	:		
ຄວາມສາມາດຕິດໄຟ	:		
ປະລິມານການເຕີມສານເຮັດຄວາມເຢັນ	:		g
ອຸນຫະພູມພາຍນອກ	:		℃
ອຸຫະພູມຂອງລະບົບ	:		℃
ຄວາມດັນສູງ	:		psi
ຄວາມດັນຕ່ຳ	:		psi
Running Amp	:	AMP	
ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການ	:		
ໃບອະນຸຍາດເລກທີ	:		
ວັນທີ ບໍລິການຄັ້ງຕໍ່ໄປ	:		

7.2. ພື້ນທີ່ຕິດໄຟຊື່ອຄາອ

ພື້ນທີ່ຕິດໄຟຊື່ອຄາອ ແມ່ນເຂດທີ່ມີຄວາມສ່ຽງເກີດໄຟໄໝ້ໄດ້ ໃນຊ່ວງໄລຍະເວລາທີ່ຕິດຕັ້ງ ແລະ ສ້ອມແປງ ເຊິ່ງພື້ນທີ່ນີ້ຕ້ອງປາດສະຈາກ ແຫຼ່ງກ່ຳໃຫ້ເກີດປະກາຍໄຟ. ພື້ນທີ່ຕິດໄຟຊື່ອຄາອ ແມ່ນມີໄລຍະລັດສະໝີ 2 ແມັດ ສຳລັບອຸປະກອນທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍ ຈາກຈຸດຕິດຕັ້ງ. ສຳລັບອຸປະກອນຂະໜາດໃຫຍ່ ແມ່ນມີລັດສະໝີກວ້າງກວ່າ.

8. ມາດຕະການຄວາມປອດໄພກ່ອນການໃຫ້ບໍລິການ ແລະ ມາດຕະຖານຕອບໂຕ້ສຸກເສີນ

8.1. ມາດຕະການຄວາມປອດໄພກ່ອນການໃຫ້ບໍລິການ, ບຳລຸງຮັກສາ ຫຼື ສ້ອມແປງ ອຸປະກອນເຮັດເຄື່ອງເຢັນ ແລະ ເຄື່ອງປັບອາກາດ ຕ້ອງມີມາດຕະການດັ່ງນີ້:

1) ກວດກາເບິ່ງປະຫວັດການສ້ອມແປງ;
2) ໄຈແຍກເຖິງລະດັບຄວາມປອດໄພຂອງສານເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ໃຊ້ໃນລະບົບ ເຊັ່ນ: ປະເພດ/ຊະນິດ, ປະລິມານສານເຄມີ ທີ່ມີ ແລະ ປະລິມານທີ່ຕ້ອງເຕີມ ໃຫ້ເໝາະສົມ;
3) ຕ້ອງແນ່ໃຈວ່າບໍ່ມີແຫຼ່ງເກີດປະກາຍໄຟ ແລະ ວັດຖຸທີ່ຕິດໄຟ ໃນບໍລິເວນ ພື້ນທີ່ຕິດໄຟຊື່ອຄາອ;

4) ຕ້ອງແນ່ໃຈວ່າ ມີຖັງດັບເພີງທີ່ແທດເໝາະກັບການໃຊ້ງານ (CO_2 ຫຼື ເຄມີແຫ້ງ) ກຽມພ້ອມເພື່ອໃຊ້ງານ;

5) ຕ້ອງໄດ້ມີການຕັ້ງປ້າຍເຕືອນ ໄວ້ວ່າ ພື້ນທີ່ກຳລັງເຮັດວຽກ;

6) ບໍລິເວນທີ່ເຮັດວຽກ ຕ້ອງມີອາກາດຖ່າຍເທສະດວກ;

7) ຕ້ອງຮັບປະກັນວ່າ ສານເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຮົ່ວອອກມາ ສາມາດລະບາຍອອກໄປສູ່ພາຍນອກໄດ້;

8) ຕ້ອງໄດ້ມີເຄື່ອງກວດຮອຍຮົ່ວທີ່ພ້ອມໃຊ້ງານ;

9) ສວມໃສ່ ຊຸດປ້ອງກັນ (PPE) ຫຼື ອຸປະກອນທາງດ້ານຄວາມປອດໄພ.

8.2. ມາດຕະການຕອບໂຕ້ສຸກເສີນ

ໃນເວລາເກີດອັກຄີໄພ ຕ້ອງມີມາດຕະການຕອບໂຕ້ສຸກເສີນ ດັ່ງນີ້:

1) ອົບພະຍົບຄົນອອກຈາກພື້ນທີ່ ຫ້າມເຂົ້າອາຄານທີ່ຍັງບໍ່ໄດ້ຮັບການກວດສອບ.

2) ຕັດລະບົບໄຟຟ້າ, ແກ໊ສ, ນ້ຳມັນ ຫຼື ສານເຄມີ

3) ແຈ້ງເຫດ ແລະ ປະສານງານພະນັກງານດັບເພີງ, ຕຳຫຼວດ, ກູ້ໄພ ຫຼື ໜ່ວຍງານທ້ອງຖິ່ນ.

4) ກວດສອບ ແລະ ຊ່ວຍເຫຼືອຜູ້ບາດເຈັບ

5) ໃຫ້ການປະຖົມພະຍາບານແກ່ຜູ້ບາດເຈັບ ແລະ ນຳສົ່ງໂຮງໝໍຖ້າຈຳເປັນ

6) ປະສານກັບຜູ້ຮັບຜິດຊອບອາຄານ/ອົງກອນ ແລະ ບໍລິສັດປະກັນໄພ.

9. ມາດຕະຖານຂອງນາຍຊ່າງ

9.1. ນາຍຊ່າງ ຫຼື ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການ ຕິດຕັ້ງເຄື່ອງປັບອາກາດ ທີ່ນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ ຕ້ອງຜ່ານການຝຶກອົບຮົມ ການນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ ຈາກຂະແໜງການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ;

9.2. ນາຍຊ່າງ ຫຼື ຜູ້ໃຫ້ບໍລິການ ຕິດຕັ້ງເຄື່ອງປັບອາກາດ ທີ່ນຳໃຊ້ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ ຕ້ອງຮັບການທົດສອບ ດ້ານ ສີມືແຮງງານ ຈາກຂະແໜງການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ;

10. ພາຊະນະບັນຈຸ ຫຼື ຖັງບັນຈຸ, ການຂົນສົ່ງ ແລະ ການເກັບຮັກສາ

10.1. ພາສະນະບັນຈຸ ແລະ ການຂົນສົ່ງ

10.1.1. ພາຊະນະບັນຈຸ ຫຼື ຖັງບັນຈຸ ສານເຮັດຄວາມເຢັນ ໃຫ້ປະຕິບັດຕາມ ທຸກມາດຕາ ທີ່ຢູ່ໃນໝວດທີ 4 ຂອງຂໍ້ ຕົກລົງວ່າດ້ວຍການເກັບຮັກສາເຄມີ ສະບັບເລກທີ 0072/ອຄ.ກອຫ, ລົງວັນທີ 01 ກຸມພາ 2021;

10.1.2. ການຂົນສົ່ງສານເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ໃຫ້ປະຕິບັດຕາມ ດຳລັດ ວ່າດ້ວຍ ການຂົນສົ່ງສິນຄ້າອັນຕະລາຍ ທາງບົກ ແລະ ທາງລົດໄຟ ສະບັບເລກທີ 283/ລບ, ລົງວັນທີ 03 ກັນຍາ 2026 ຫຼື ບົດແນະນຳຈາກຂະແໜງ ການທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ໃນແຕ່ລະໄລຍະ.

10.2. ການເກັບຮັກສາ ແລະ ຂໍ້ຄວນລະວັງ

10.2.1. ການເກັບຮັກສາ

ການເກັບຮັກສາສານເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ໃຫ້ປະຕິບັດຕາມ ຂໍ້ຕົກລົງວ່າດ້ວຍການເກັບຮັກສາເຄມີ ສະບັບ ເລກທີ 0072/ອຄ.ກອຫ, ລົງວັນທີ 01 ກຸມພາ 2021.

10.2.2. ຂໍ້ຄວນລະວັງ ໃນການນຳໃຊ້

1) ຫ້າມສູບຢາ ຫຼື ເຮັດວຽກທີ່ເກີດປະກາຍໄຟ ເຊັ່ນ: ການເຊື່ອມ ຫຼື ຕັດໂລຫະ ຢູ່ບໍລິເວນບ່ອນເກັບຮັກສາຢ່າງ ເດັດຂາດ;
2) ຕ້ອງມີປ້າຍເຕືອນ ຫຼື ການກັ້ນພື້ນທີ່ບໍ່ໃຫ້ຄົນນອກ ເຂົ້າໃກ້ບໍລິເວນທີ່ມີການນຳໃຊ້ ຫຼື ເກັບຮັກສາທາດເຄມີ ເຮັດຄວາມເຢັນ;
3) ຫ້າມເກັບທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນ ໃກ້ ກັບ ຖັງອົກຊີເຈນ (Oxygen) ຫຼື ສານອົກຊີໄດສ໌ (Oxidizing substances) ອື່ນໆ;
4) ຫ້າມດັດແປງ ຫຼື ຖ່າຍກ໊າສ ຢູ່ບໍລິເວນບ່ອນເກັບຮັກສາ ທີ່ບໍ່ມີລະບົບຄວາມປອດໄພຮອງຮັບ ເຊັ່ນ: ຖັງດັບ ເພີງ.

11. ເຄື່ອງໝາຍ ແລະ ສະຫຼາກ

ເຄື່ອງໝາຍ ແລະ ສະຫຼາກເຄມີ ຕ້ອງກຳນົດເນື້ອໃນ ເປັນພາສາລາວ ແລະ ພາສາຕ່າງ ປະເທດ ຢູ່ໃນສະຫຼາກດຽວ ຫຼື ແຍກກັນຕ່າງຫາກ ໂດຍປະກອບມີ ດັ່ງນີ້:

1. ຊື່ ຫຼື ປະເພດ ຂອງສານເຮັດຄວາມເຢັນ
2. ຄວາມສາມາດບັນຈຸສານເຮັດຄວາມເຢັນຂອງຖັງບັນຈຸ (ກຣາມ);
3. ຄວາມດັນພາຍໃນຖັງບັນຈຸ;
4. ອຸນຫະພູມທີ່ສາມາດຕິດໄຟໄດ້;
5. ເຄື່ອງໝາຍ;
6. ຄຳເຕືອນ;
7. ມາດຕະຖານການຜະລິດ;
8. ຂໍ້ມູນຂອງຜູ້ຜະລິດ ຫຼື ຕົວແທນຈຳໜ່າຍ;
9. ຊຸດຜະລິດ.

12. ຫຼັກການຕັດສິນ

ທາດເຄມີເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ຕ້ອງໄດ້ປະຕິບັດຕາມ ທຸກຂໍ້ ຂອງບົດແນະນຳສະບັບນີ້ ຈຶ່ງຖືວ່າໄດ້ປະຕິບັດຕາມ ມາດຕະຖານຄວາມປອດໄພ ໃນການໃຊ້ສານເຮັດຄວາມເຢັນທີ່ຕິດໄຟໄດ້ ທີ່ສອດຄ່ອງຕາມມາດຕະຖານແຫ່ງຊາດລາວ.

ເອກະສານຊ້ອນທ້າຍ ກ

ເຄື່ອງປັບອາກາດ ແຕ່ລະຂະໜາດ ທີ່ເໝາະສົມຕາມແຕ່ລະຂະໜາດພື້ນທີ່

ຂະໜາດແອ (BTU/Hr)	ຫ້ອງນອນ (ປົກກະຕິ)	ຫ້ອງນອນ (ຖືກແດດ)	ຫ້ອງເຮັດວຽກ (ປົກກະຕິ)	ຫ້ອງເຮັດວຽກ (ຖືກແດດ)	ຮ້ານອາຫານ (ປົກກະຕິ)	ຮ້ານອາຫານ (ຖືກແດດ)
5,000 BTU	5-9 ຕາແມັດ	4-8 ຕາແມັດ	4-8 ຕາແມັດ	4-8 ຕາແມັດ	3-7 ຕາແມັດ	3-7 ຕາແມັດ
9,000 BTU	10-14 ຕາແມັດ	9-13 ຕາແມັດ	9-13 ຕາແມັດ	8-12 ຕາແມັດ	7-11 ຕາແມັດ	7-11 ຕາແມັດ
12,000 BTU	14-18 ຕາແມັດ	13-17 ຕາແມັດ	12-16 ຕາແມັດ	11-15 ຕາແມັດ	11-15 ຕາແມັດ	10-14 ຕາແມັດ
15,000 BTU	18-22 ຕາແມັດ	17-21 ຕາແມັດ	16-20 ຕາແມັດ	15-19 ຕາແມັດ	14-18 ຕາແມັດ	13-17 ຕາແມັດ
18,000 BTU	22-26 ຕາແມັດ	20-24 ຕາແມັດ	19-23 ຕາແມັດ	18-22 ຕາແມັດ	17-21 ຕາແມັດ	16-20 ຕາແມັດ
20,000 BTU	25-29 ຕາແມັດ	23-27 ຕາແມັດ	22-26 ຕາແມັດ	20-24 ຕາແມັດ	19-23 ຕາແມັດ	18-22 ຕາແມັດ
22,000 BTU	27-31 ຕາແມັດ	25-29 ຕາແມັດ	24-28 ຕາແມັດ	22-26 ຕາແມັດ	21-25 ຕາແມັດ	20-24 ຕາແມັດ
24,000 BTU	30-34 ຕາແມັດ	28-32 ຕາແມັດ	26-30 ຕາແມັດ	25-29 ຕາແມັດ	23-27 ຕາແມັດ	21-26 ຕາແມັດ
30,000 BTU	38-42 ຕາແມັດ	35-39 ຕາແມັດ	33-37 ຕາແມັດ	31-35 ຕາແມັດ	30-34 ຕາແມັດ	28-32 ຕາແມັດ
36,000 BTU	46-50 ຕາແມັດ	44-47 ຕາແມັດ	40-44 ຕາແມັດ	38-42 ຕາແມັດ	36-40 ຕາແມັດ	34-38 ຕາແມັດ
40,000 BTU	51-55 ຕາແມັດ	48-52 ຕາແມັດ	45-49 ຕາແມັດ	41-46 ຕາແມັດ	40-44 ຕາແມັດ	38-42 ຕາແມັດ