**ພາກທີ I ເຄມີເດີນເຄື່ອນ**

**ບົດ​ທີ : 1 ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາ**

**ພາກທີ I ເຄມີເດີນເຄື່ອນ**

**ບົດທີ 1 ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ**

1. **ຄວາມໝາຍຂອງອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ຄວາມໝາຍຂອງອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ ມີແນວໃດແດ່ ?
2. ການວັດແທກອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີແນວໃດແດ່ ?

ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ ໝາຍເຖີງປະລິມານຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນທີ່ຫຼຸດລົງ ຫຼື ປະລິມານຂອງທາດຜະລິດຕະພັນເພີ້ມຂື້ນຈາກປະຕິກິລິຍາຕໍ່ຫົວໜ່ວຍເວລາ ເຊິ່ງສາມາດຂຽນເປັນສູດການພົວພັນໄດ້ດັ່ງນີ້:

ປະລິມານຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນທີ່ຫຼຸດລົງ

ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາ

ເວລາທີ່ໃຊ້ໄປ

ປະລິມານຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນທີ່ເພີ້ມຂື້ນ

ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາ

ເວລາທີ່ໃຊ້ໄປ

ວັດແທກເປັນທາດແຂງ

ຫົວໜ່ວຍວັດແທກອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີທີ່ໃຊ້ແບບໃດນັ້ນ ຂື້ນຢູ່ກັບລັກສະນະຂອງທາດທີ່ຈະວັດແທກເຊັ່ນ:

ເປັນກ໊າສ

ເປັນທາດລະລາຍ

1. **ການວັດແທກອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ**

ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ ວັດແທກໃນຮູບຮ່າງຂອງການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນທີ່ຫຼຸດລົງ ຫຼື ການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ຂອງຜະລິດຕະພັັນທີ່ເພີ້ມຂື້ນຕໍ່ກັບຫົວໜ່ວຍເວລາເຊັ່ນ: ປະຕິກິລິຍາລະຫວ່າງທາດກັບທາດແລະ ເກີດເປັນທາດແລະ ທາດ



ຖ້າວ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດທີ່ເວລາເທົ່າກັບແລະ ເມື່ອເວລາຜ່ານໄປເປັນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດທີ່ປ່ຽນແປງໄປແມ່ນຊອກຫາໄດ້ຈາກ: 

ການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດ

ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາ

ໄລຍະເວລາທີ່ໃຊ້ໃນການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດ



ເນື່ອງຈາກວ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນຫຼຸດລົງດັ່ງນັ້ນ,ຈຶ່ງມີຄ່າເປັນລົບ ຫຼື ເມື່ອພິຈາລະນາຈາກສົມຜົນຖືໄດ້ວ່າເປັນອັດຕາການຫຼຸດລົງຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ (ໃນທາດນີ້ທາດຕັ້ງຕົ້ນຄືທາດແລະ ທາດ) ຫຼືເປັນອັດຕາສ່ວນເພີ້ມຂື້ນຂອງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ຂອງທາດຜະລິດຕະພັນ (ໃນທາດນີ້ຜະລິດຕະພັນຄືທາດແລະ ທາດ) ຈາກສົມຜົນ

ອັດຕາການຫຼຸດລົງຂອງທາດ

ອັດຕາການຫຼຸດລົງຂອງທາດ

ກໍານົດໃຫ້ອັດຕາການຫຼຸດລົງຂອງມີເຄື່ອງໝາຍເປັນລົບຫຼືເຄື່ອງໝາຍເປັນແທນໃຫ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດ.

ອັດຕາການເພີ້ມຂື້ນຂອງທາດ

ອັດຕາການເພີ່ມຂື້ນຂອງທາດ

ກໍານົດໃຫ້ອັດຕາການເພີ້ມຂື້ນຂອງປະລິມານຂອງທາດມີເຄື່ອງໝາຍເປັນບວກ.

* ຄໍາຖາມ: ຖາມ-ຕອບ
* ໃນກໍລະນີປະຕິກິລິຍາເຄມີທາດຕັ້ງຕົ້ນ ຫຼື ທາດຜະລິດຕະພັນຫາກມີຫຼາຍຊະນິດຈະເຮັດແນວໃດ ?

**ຕອບ:** ໃນກໍລະນີທີ່ປະຕິກິລິຍາເຄມີທາດຕັ້ງຕົ້ນ ຫຼື ທາດຜະລິດຕະພັນຫາກມີຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງຊະນິດເຮົາຈະວັດແທກອັດຕາການຫຼຸດລົງຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ ຫຼື ຈະວັດແທກການເພີ້ມຂື້ນຂອງທາດຜະລິດຕະພັນຊະນິດໃດກໍ່ໄດ້ເຊິ່ງຂື້ນຢູ່ກັບຄວາມສະດວກໃນການວັດແທກ.

ຫົວໜ່ວຍວັດແທກອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ ຈະໃຊ້ແນວໃດນັ້ນຂື້ນຢູ່ກັບລັກສະນະຂອງທາດທີ່ຈະວັດແທກເຊັ່ນ:

* ຖ້າທາດທີ່ຈະວັດແທກເປັນທາດແຂງເຮົາຈະໃຊ້ຫົວໜ່ວຍເປັນ
* ຖ້າເປັນກ໊າສເຮົາໃຊ້ຫົວໜ່ວຍເປັນຊັງຕີແມັດກ້ອນ
* ຖ້າເປັນທາດລະລາຍເຮົາໃຊ້ຫົວໜ່ວຍເປັນໂມລຕໍ່ລິດ
* ຖ້າປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນໄວ, ຫົວໜ່ວຍຂອງເວລາເຮົາວັດແທກໂດຍໃຊ້ຫົວໜ່ວຍເປັນວິນາທີ ຫຼື ເປັນນາທີ
* ຖ້າປະຕິກິລິຍາເກີດຊ້າ ອາດໃຊ້ຫົວໜ່ວຍເປັນຊົ່ວໂມງ ຫຼື ວັນ. ດັ່ງນັ້ນຫົວໜ່ວຍທີ່ໃຊ້ວັດແທກອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາຈຶ່ງມີຫົວໜ່ວຍເປັນກຣາມຕໍ່ວິນາທີ, ຊັງຕີແມັດກ້ອນຕໍ່ວິນາທີ, ໂມລຕໍ່ວິນາທີ ແຕ່ຫົວໜ່ວຍທີ່ນິຍົມໃຊ້ແມ່ນໂມລຕໍ່ລິດຕໍ່ວິນາທີ
* ການວັດແທກອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາມີຈັກແບບຄືແບບໃດແດ່ ?

**ຕອບ:** ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາສາມາດວັດແທກໄດ້ຫຼາຍແບບເຊັ່ນ: ວັດແທກແບບຄວາມໄວສະເລ່ຍ ຫຼື ວັດແທກແບບຄວາມໄວຢູ່ເວລາໃດໜຶ່ງ.

* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ຈົ່ງອະທິບາຍເຄມີເດີນເຄື່ອນເປັນແນວໃດ ?
2. ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີໝາຍເຖີງຫຍັງ ?

**ບົດ​ທີ : 2 ກົດເກນອັດຕາ ແລະ ອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາ**

**ບົດທີ 2 ກົດເກນອັດຕາ ແລະ ອັນດັບປະຕິກິລິຍາ**

1. **ກົດເກນອັດຕາ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ກົດເກນອັດຕາມີຄືແນວໃດແດ່ ?

ກົດເກນອັດຕາ ແມ່ນສົມຜົນທາງຄະນິດສາດເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ອັດຕາຄວາມໄວຂອງປະຕິກິລິຍາຂື້ນກັບຄ່າຄົງທີ່ອັດຕາ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ ຫຼື ຂອງທາດຜະລິດຕະພັນ.

ທາດຜະລິດຕະພັນ

ກົດເກນອັດຕາຄື: ອັດຕາຄວາມໄວຂອງການເກີດປະຕິກິລິຍາ

ຈາກສູດມີຄວາມໝາຍວ່າອັດຕາຄວາມໄວຂອງປະຕິກິລິຍາຂື້ນກັບຄວາມເຂັ້ນຂຸ້ນຂອງທາດກໍາລັງຄູນໃຫ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດກໍາລັງ(ແລະເປັນເລກຈໍານວນຖ້ວນ) ສ່ວນເປັນຄ່າຄົງທີ່ເອີ້ນວ່າ: ຄ່າຄົງທີ່ອັດຕາ. ເລກກໍາລັງເອີ້ນວ່າ ອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາ.

ເປັນອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາເມື່ອປຽບທຽບກັບທາດ

ເປັນອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາເມື່ອປຽບທຽບກັບທາດ

ຜົນບວກຂອງເລກກໍາລັງທັງໝົດໃນກົດເກນອັດຕາເອີ້ນວ່າອັນດັບລວມຂອງປະຕິກິລິຍາ.

1. **ກົດເກນດິບເຟີເຣນຊຽນ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 2**

1. ກົດເກນດິບເຟິເຣນຊຽນມີຄືແນວໃດ ?

ດັ່ງໄດ້ກ່າວມາແລ້ວວ່າ ກົດເກນອັດຕາເປັນສົມຜົນທາງຄະນິດສາດທີ່ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາຂື້ນຢູ່ກັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນແນວໃດເຊັ່ນ:



ຂຽນເປັນກົດເກນອັດຕາໄດ້ດັ່ງນີ້: ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາ

ການວັດແທກອັດຕາການເກີດຂອງປະຕິກິລິຍາໃດໜຶ່ງ ຈະວັດແທກໃນຮູບຂອງການຫຼຸດລົງຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ ຫຼື ຈະວັດແທກໃນຮູບຂອງການເພີ້ມຂື້ນຂອງທາດຜະລິດຕະພັນຕໍ່ກັບຫົວໜ່ວຍເວລາ ດັ່ງນັ້ນ, ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາ ຈຶ່ງຂຽນໃນຮູບແບບດິບເຟີເຣນຊຽນ ໄດ້ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາດັ່ງນີ້:



ແທນຄ່າໃນຮູບແບບດິບເຟີເຣນຊຽນໃນກົດເກນອັດຕາ ຫຼື ສົມຜົນກໍ່ຈະໄດ້ກົດເກນອັດຕາເມື່ອປຽບທຽບກັບທາດຕັ້ງຕົ້ນຂອງທາດໃດທາດໜຶ່ງ ຫຼື ປຽບທຽບກັບທາດຜະລິດຕະພັນໃດໜຶ່ງດັ່ງນີ້:



ກົດເກນໃນອັດຕາທີ່ຂຽນໃນຮູບແບບສົມຜົນດິບເຟີເຣນຊຽນແບບນີ້ມີຊື່ເອີ້ນສະເພາະວ່າ: ກົດເກນອັດຕາດິບເຟີເຣນຊຽນ.

* ຄໍາຖາມ: ຖາມ-ຕອບ

1. ກົດເກນອັດຕາແມ່ນຫຍັງ ?

**ຕອບ:** ກົດເກນອັດຕາແມ່ນສົມຜົນທາງຄະນິດສາດ ເຊິ່ງສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າອັດຕາຄວາມໄວຂອງປະຕິກິລິຍາ ຂື້ນກັບຄ່າຄົງທີ່ອັດຕາ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ ຫຼື ທາດຜະລິດຕະພັນ.

Ex: ກົດເກນອັດຕາທີ່ຂື້ນກັບຄວາມເຂັ້ນຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນເທົ່ານັ້ນເມື່ອພິຈະລະນາທາດແລະເມື່ອປະຕິກິລິຍາກັນແລ້ວກັນແລ້ວຈະເກີດທາດຜະລິດຕະພັນ.

 ທາດຜະລິດຕະພັນ

1. ອັດຕາຄວາມໄວຂອງປະຕິກິລິຍາຂື້ນກັບຫຍັງ ? ແຕ່ລະຄ່າໃນສູດມີຄວາມໝາຍວ່າແນວໃດ ?

**ຕອບ** Ex: ສູດ ອັດຕາຄວາມໄວຂອງການເກີດປະຕິກິລິຍາ

ຈາກສູດມີຄວາມໝາຍວ່າອັດຕາຄວາມໄວຂອງປະຕິກິລິຍາຂື້ນກັບຄວາມເຂັ້ນຂຸ້ນຂອງທາດກໍາລັງແລ້ວໃຫ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດກໍາລັງ

ແລະເປັນຈໍານວນຖ້ວນ

ເປັນຄົງທີ່ເອີ້ນວ່າຄ່າຄົງທີ່ອັດຕາ

ເລກກໍາລັງເອີ້ນວ່າ ອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາ

ເປັນອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາເມື່ອປຽບທຽບກັບທາດ

ເປັນອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາເມື່ອປຽບທຽບກັບທາດ

1. ອັນດັບລວມຂອງປະຕິກິລິຍາໝາຍເຖີງຫຍັງ​ ?

**ຕອບ:** ໝາຍເຖີງຜົນບວກຂອງເລກກໍາລັງທັງໝົດໃນກົດເກນອັດຕາ

1. ເພື່ອຊອກຫາອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາຕ້ອງວິທີການແນວໃດ ?

**ຕອບ:** ການຊອກຫາຄ່າຂອງຕ້ອງເປັນການທົດລອງທີ່ເປັນໄປຢ່າງມີລະບົບຄື ຕ້ອງມີການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນຕົວອື່ນໆ ຄົງທີ່ແລ້ວວັດແທກອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາໃນແຕ່ລະການທົດລອງ.

* ແກ້ບົດເຝິກຫັດ

1. ກົດເກນອັດຕາມີການພົວພັນລະຫວ່າງອັດຕາ ການເກີດປະຕິກິລິຍາກັບຄ່າຄົງທີ່ອັດຕາ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນແນວໃດ ?

**ຕອບ:** ກົດເກນອັດຕາມີການພົວພັນລະຫວ່າງອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາກັບຄ່າຄົງທີ່ອັດຕາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນດັ່ງນີ້.

ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາ

* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ກົດເກນອັດຕາແມ່ນຫຍັງ ?
2. ອັນດັບລວມຂອງປະຕິກິລິຍາຂື້ນກັບຫຍັງ ?
3. ອັດຕາຄວາມໄວຂອງປະຕິກິລິຍາຂື້ນກັບຫຍັງ ? ແຕ່ລະຄ່າໃນສູດມີຄວາມໝາຍວ່າແນວໃດ ?

**ບົດ​ທີ : 3 ຈິດສໍານຶກກ່ຽວກັບການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ**

**ບົດທີ 3 ຈິດສໍານຶກກ່ຽວກັບການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ**

1. **ທິດສະດີການຕໍາກັນຂອງໂມເລກຸລ ຫຼື ອີອົງ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ທິດສະດີການຕໍາກັນຂອງໂມເລກຸລ ຫຼື ອີອົງມີຄືແນວໃດແດ່ ?

ເມື່ອເກີດປະຕິກິລິຍາກໍ່ຕ້ອງມີການສະຫຼາຍພັນທະເກົ່າ ແລະ ສ້າງພັນທະໃໝ່. ພະລັງງານທີ່ຕ້ອງໃຊ້ໃນການສະຫຼາຍພັນທະໄດ້ຈາກພະລັງງານເດີນເຄື່ອນ ໄປເປັນພະລັງງານທີ່ໃຊ້ສະຫຼາຍພັນທະນັ້ນ ໂມເລກຸລ ຫຼື ອີອົງຈະຕ້ອງເຄື່ອນທີ່ຕໍາກັບໂມເລກຸລ ຫຼື ອີອົງອື່ນໆ.

ຖ້າໂມເລກຸລ ຫຼື ອີອົງຕໍາກັນເລື້ອຍໆຈະເຮັດໃຫ້ເກີດປະຕິກິລິຍາຂື້ນ ດັ່ງນັ້ນ, ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາແມ່ນຂື້ນກັບຄວາມຖີ່ ແລະ ທິດທາງໃນການຕໍາກັນຂອງໂມເລກຸລ ຫຼື ອີອົງ.

ຈໍານວນຄັ້ງຂອງການຕໍາກັນ

ອັດຕາ=



1. **ພະລັງງານກະຕຸ້ນ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 2**

1. ພະລັງງານກະຕຸ້ນໝາຍເຖີງອັນໃດ ?

ພະລັງງານກະຕຸ້ນ (Activated energy ຂຽນຫຍໍ້ Ea) ໝາຍເຖິງພະລັງງານໂມເລກຸນຈໍາເປັນຕ້ອງມີ ເພື່ອໃຫ້ໂມເລກຸລເຄື່ອນເຂົ້າຕໍາກັນແລ້ວເຮັດໃຫ້ເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ.

1. **ພະລັງງານການດໍາເນີນໄປຂອງປະຕິກິລິຍາ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 3**

1. ພະລັງງານເຄມີ ມີຈັກປະເພດຄືປະເພດໃດແດ່ ?
2. ເມື່ອເບິ່ງເສັ້ນສະແດງກ່ຽວກັບພະລັງງານຂອງການເກີດປະຕິກິລິຍາໃດໜຶ່ງ ເຮົາຈະສັງເກດໄດ້ແນວໃດ ?ວ່າເປັນປະຕິກິລິຍາດູດພະລັງງານ ຫຼື ເປັນປະຕິກິລິຍາຄາຍພະລັງງານ ?

ພະລັງງານການດໍາເນີນໄປຂອງປະຕິກິລິຍາ ການເກີດປະຕິກິລິຍາຈະມີພະລັງງານເຂົ້າມາກ່ຽວຂ້ອງນໍາ ເນື່ອງຈາກມີການສະຫຼາຍພັນທະເກົ່າ ແລະ ສ້າງພັນທະໃໝ່ລະຫວ່າງອາໂຕມຂອງທາດ. ເຮົາສາມາດແບ່ງປະຕິກິລິຍາເຄມີໃນແງ່ຂອງພະລັງງານອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື:

* ປະຕິກິລິຍາດູດພະລັງງານ ຫຼື ປະຕິກິລິຍາດູດຄວາມຮ້ອນ
* ປະຕິກິລິຍາຄາຍພະລັງງານ ຫຼື ປະຕິກິລິຍາຄາຍຄວາມຮ້ອນ

ກ. ປະຕິກິລິຍາດູດພະລັງງານ:

ໝາຍເຖີງປະຕິກິລິຍາທີ່ມີການຖ່າຍເທພະລັງງານຈາກສິ່ງແວດລ້ອມເຂົ້າສູ່ລະບົບດັ່ງນັ້ນ ໃນການປະຕິກິລິຍາດູດພະລັງງານທາດຜະລິດຕະພັນ ຈະມີພະລັງງານສູງກວ່າພະລັງງານຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ.

ສາມາດແຕ້ມເສັ້ນສະແດງການພົວພັນລະຫວ່າງພະລັງງານກັບການດໍາເນີນໄປຂອງປະຕິກິລິຍາ ໃນແງ່ຂອງປະຕິກິລິຍາດູດພະລັງງານດັ່ງນີ້:

Diagram

Description automatically generated

ຈາກເສັ້ນສະແດງອະທິບາຍໄດ້ວ່າ: ທາດຕັ້ງຕົ້ນມີພະລັງງານເມື່ອໂມລິກຸລຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນຕໍາກັນ ແລະ ພະລັງງານສູງຂື້ນເປັນຫຼັງຈາກນັ້ນກໍ່ປ່ຽນເປັນທາດຜະລິດຕະພັນເຊິ່ງມີພະລັງງານເປັນ

ຜົນລົບລະຫວ່າງພະລັງງານແລະຄືພະລັງງານກະຕຸ້ນຂອງປະຕິກິລິຍາເນື່ອງຈາກວ່າທາດຜະລິດຕະພັນທີ່ເກີດຂື້ນມີພະລັງງານເປັນເຊິ່ງມີຄ່າໃຫຍ່ກວ່າລະບົບຈຶ່ງດູດພະລັງງານເຂົ້າໄປມີຄ່າເທົ່າກັບສະແດງວ່າປະຕິກິລິຍານີ້ເປັນປະຕິກິລິຍາດູດພະລັງງານ.

Diagram

Description automatically generated

ຈາກເສັ້ນສະແດງຈຶ່ງອະທິບາຍໄດ້ວ່າ: ທາດຕັ້ງຕົ້ນມີພະລັງງານເມື່ອໂມເລກຸລຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນຕໍາກັນ ແລະ ມີພະລັງງານສູງຂື້ນເປັນກໍ່ຈະໄປປ່ຽນແປງເປັນທາດຜະລິດຕະພັນໄດ້. ຜົນລົບລະຫວ່າງແລະຄືພະລັງງານກະຕຸ້ນຂອງປະຕິກິລິຍາແຕ່ກໍລະນີນີ້ພະລັງງານຂອງທາດຜະລິດຕະພັນທີ່ເກີດຂື້ນມີພະລັງງານເຊິ່ງມີຄ່ານ້ອຍກວ່າພະລັງງານຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນສະແດງວ່າເປັນປະຕິກິລິຍາພະລັງງານມີຄ່າເທົ່າກັບ

* **ໝາຍເຫດ:** ປະຕິກິລິຍາດູດພະລັງງານ ຫຼື ຄາຍພະລັງງານຈະບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບພະລັງງານກະຕຸ້ນ
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ໂມເລກຸລ ຫຼື ອີອົງຕໍາກັນເລື້ອຍໆຈະມີຫຍັງເກີດຂື້ນ ?

**ຕອບ:** ຖ້າໂມເລກຸລຫຼືອີອົງຕໍາກັນເລື້ອຍໆຈະເຮັດໃຫ້ເກີດປະຕິກິລິຍາຂື້ນ ດັ່ງນັ້ນອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາແມ່ນຂື້ນຢູ່ກັບຄວາມຖີ່ ແລະ ທິດທາງໃນການຕໍາກັນຂອງໂມເລກຸລ ແລະ ອີອົງ.

1. ເປັນຫຍັງໃນການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີຈຶ່ງມີພະລັງງານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ?

**ຕອບ:** ການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີຈະມີພະລັງງານມາກ່ຽວຂ້ອງນໍາເນື່ອງຈາກມີການສະຫຼາຍພັນທະໃໝ່ລະຫວ່າງອາໂຕມຂອງທາດ.

**ບົດ​ທີ : 4 ກົນໄກຂອງປະຕິກິລິຍາເຄມີແລະປັດໄຈຕ່າງໆທີ່ມີຜົນຕໍ່ອັດຕາ**

**ການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ** ເວລາ ​1 ຊົ່ວ​ໂມງ

**ບົດທີ 4 ກົນໄກຂອງປະຕິກິິລິຍາເຄມີ ແລະ ປັດໄຈຕ່າງໆທີມີຜົນຕໍ່ການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ**

1. **ກົນໄກປະຕິກິລິຍາເຄມີ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ກົນໄກຂອງປະຕິກິລິຍາເຄມີຄືແນວໃດ ?

ຂັ້ນຕອນໃນຂະບວນການທີ່ທາດຕັ້ງຕົ້ນປ່ຽນໄປເປັນທາດຜະລິດຕະພັນນັ້ນເອີ້ນວ່າ ກົນໄກຂອງປະຕິກິລິຍາ.

* ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນຂັ້ນຕອນດຽວ ອັນດັບຂອງປະຕິກິລິຍາເມື່ອປຽບທຽບກັບທາດຕັ້ງຕົ້ນຈະເທົ່າກັບເລກສໍາປະສິດຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນນັ້ນເຊັ່ນ:

ປະຕິກິລິຍາການສະຫຼາຍຕົວຂອງທາດ



ປະຕິກິລິຍານີ້ເກີດຂື້ນຕອນດຽວດັ່ງນັ້ນກົດເກນອັດຕາຂຽນໄດ້ດັ່ງນີ້:

ກົດເກນອັດຕາ

* ປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນຂັ້ນຕອນດຽວ: ຖ້າຫາກການເກີດປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນດ້ວຍຫຼາຍຂັ້ນຕອນຕ້ອງພິຈາລະນາກົນໄກຂອງປະຕິກິລິຍາເຊັ່ນ: ປະຕິກິລິຍາລະຫວ່າງກ໊າສກັບກ໊າສປະກອບດ້ວຍຂັ້ນຕອນຍ່ອຍ (ໄດ້ພິສູດມາແລ້ວ) ດັ່ງນີ້:

ຂັ້ນທີ 1 

ຂັ້ນທີ 2 

ຂັ້ນທີ 3 

ປະຕິກິລິຍາລວມ: 

ຂັ້ນຕອນຍ່ອຍຕ່າງໆເຊິ່ງສະແດງລໍາດັບຂັ້ນຂອງການເກີດປະຕິກິລິຍາເອີ້ນວ່າ: ກົນໄກຂອງປະຕິກິລິຍາເຄມີ.

1. **ປັດໄຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 2**

1. ປັດໄຈໃດແດ່ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ ?

ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາຂື້ນກັບປັດໄຈມີ 4 ຢ່າງຄື:

ທໍາມະຊາດຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດ

*ທາດເລັ່ງປະຕິກິລິຍາ*

*ອຸນຫະພູມ*

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ: (ສະຫຼຸບບົດຮຽນໂດຍຫຍໍ້)
* ກົນໄກຂອງປະຕິກິລິຍາເຄມີແມ່ນຂະບວນການ ທີ່ທາດຕັ້ງຕົ້ນປ່ຽນໄປເປັນທາດຜະລິດຕະພັນນັ້ນເອີ້ນວ່າ: ກົນໄກປະຕິກິລິຍາ.
* ປັດໄຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ອັດຕາການເກີດປະຕິກິລິຍາມີຄື: ທໍາມະຊາດຂອງທາດ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດ, ອຸນຫະພູມ ແລະ ທາດເລັ່ງປະຕິກິລິຍາ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ຂັ້ນຕອນໃດເປັນກໍານົດກົດເກນອັດຕາ ?

**ຕອບ:** ໃນກົນໄກຂອງປະຕິກິລິຍາເທິງນີ້ແມ່ນຂັ້ນຕອນທີ່ໄດ້ຊ້າທີ່ສຸດ ຂອງປະຕິກິລິຍາ ເຊິ່ງເພິ່ນເອີ້ນວ່າຂັ້ນຕອນກໍານົດອັດຕາ ແລະ ຖືວ່າກົດເກນອັດຕາຂອງກົດເກນນີ້ ເປັນກົດເກນອັດຕາຂອງປະຕິກິລິຍາລວມໄດ້.

ອັດຕາລວມຂອງປະຕິກິລິຍາ = ອັດຕາຂອງຂັ້ນຕອນ

1. ທາດເລັ່ງປະຕິກິລິຍາແມ່ນທາດໃດແດ່ ?

**ຕອບ:** ທາດເລັ່ງປະຕິກິລິຍາ ແມ່ນທາດທີ່ຕື່ມເຂົ້າໄປມີບົດບາດເພື່ອເຮັດໃຫ້ປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນໄວ ໂດຍບໍ່ໄດ້ເຂົ້າຮ່ວມໃນປະຕິກິລິຍາຢ່າງຖາວອນ.

ທາດເລັ່ງປະຕະກິລິຍາ ແມ່ນທີ່ຕື່ມເຂົ້າໄປປະຕິກິລິຍາມີບົດບາດເພື່ອເຮັດໃຫ້ປະຕິກິລິຍາເກີດໄວຂື້ນ ໂດຍບໍ່ໄດ້ເຂົ້າຮ່ວມໃນປະຕິກິລິຍາຢ່າງຖາວອນ. ຫຼັງຈາກປະຕິກິລິຍາສິ້ນສຸດລົງຈະໄດ້ທາດເລັ່ງປະຕິກິລິຍາກັບຄືນຄືເກົ່າ.

**ພາກທີ II ທາດລະລາຍ ແລະ ການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍ**

**ບົດ​ທີ : 5**  **ທາດລະລາຍ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ**

**ພາກທີ II ທາດລະລາຍ ແລະ ການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍ**

**ບົດທີ 5 ທາດລະລາຍ ແລະ ຄວາມເຂັ້ນຂຸ້ນ**

* 1. **ຄວາມສໍານຶກກ່ຽວກັບທາດລະລາຍ**
* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ຄວາມສໍານຶກກ່ຽວກັບທາດລະລາຍໝາຍເຖີງຫຍັງ ?

ທາດລະລາຍ ໝາຍເຖີງທາດປົນຊະນິດໜຶ່ງທີ່ມີເນື້ອແທ້ຂອງວັດຖຸ(ເນື້ອຂອງທາດ)ເປັນເນື້ອດຽວທີ່ເກີດຈາກທາດສົດຕັ້ງແຕ່ສອງຊະນິດຂື້ນໄປມາປົນກັນດ້ວຍອັດຕາສ່ວນທີ່ບໍ່ແນ່ນອນ ແລະ ມີຄຸນລັກສະນະຂອງທາດເປັນໄປຕາມອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມ.

* 1. **ຊະນິດຂອງທາດລະລາຍ**
* **ກິດຈະກໍາທີ 2**

1. ທາດລະລາຍມີຈັກຊະນິດ ?

ທາດລະລາຍແບ່ງອອກເປັນ 3 ຊະນິດຕາມພາວະທາດຄື:

* ທາດລະລາຍທີ່ເປັນອາຍ
* ທາດລະລາຍທີ່ເປັນທາດແຫຼວ
* ທາດລະລາຍທີ່ເປັນທາດແຂງ

ໃນທາດລະລາຍຕ່າງໆທາດທີ່ຖືກລະລາຍ(ຕົວລະລາຍ) ອາດຈະເປັນທາດອາຍ, ທາດແຫຼວຫຼືທາດແຂງກໍ່ໄດ້.

ຕົວຢ່າງຕາຕະລາງທາດລະລາຍແຕ່ລະຊະນິດ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ທາດລະລາຍໃນພາວະຕ່າງໆ | ຊະນິດຂອງທາດລະລາຍ | ຕົວຢ່າງ |
| ທາດລະລາຍທີ່ເປັນທາດແຫຼວ | * ທາດອາຍໃນທາດອາຍ * ທາດອາຍໃນທາດແຫຼວ * ທາດແຂງໃນທາດອາຍ | * ອາກາດມີອົງຊີແຊນໃນນີໂຕຣແຊນ * ອາຍໃນອາກາດ * ອາກາດຊຸ່ມ(ນໍ້າໃນອາກາດ) |
| ທາດລະລາຍທີ່ເປັນທາດແຫຼວ | * ທາດອາຍໃນທາດແຫຼວ * ທາດແຫຼວໃນທາດແຫຼວ * ທາດແຂງໃນທາດແຫຼວ | * ນໍ້າໂຊດາ (ໃນນໍ້າ) * ເຫຼົ້າໃນນໍ້າ * ເກືອ ຫຼື ນໍ້າຕານໃນນໍ້າ |
| ທາດລະລາຍທີ່ເປັນທາດແຂງ | * ທາດອາຍໃນທາດແຂງ * ທາດແຫຼວໃນທາດແຂງ * ທາດແຂງໃນທາດແຂງ | * ໃນ * ໃນ * ໂລຫະປະສົມເຊັ່ນ: ໃນ |

* 1. **ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍ**
* **ກິດຈະກໍາທີ 3**

1. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍແມ່ນຫຍັງ ?
2. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍມີຄືແນວໃດ ?
3. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນສ່ວນຮ້ອຍໝາຍເຖີງຫຍັງ ?

**ຕອບ:**

1. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍເປັນຄ່າທີ່ບອກປະລິມານຂອງທາດຖືກລະລາຍຢູ່ໃນທາດພາວະລະລາຍ
2. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍມີຄືດັ່ງນີ້

* ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນສ່ວນຮ້ອຍ
* ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນໂມລາຣີຕີ
* ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນໂມລາຣີຕີ ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນນໍມາລີຕີ ຫຼື 
* ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນເສດສ່ວນໂມລ

1. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ຄິດເປັນສ່ວນຮ້ອຍຫຼືໝາຍເຖີງປະລິມານຂອງທາດຖືກລະລາຍທີ່ມີໃນທາດລະລາຍຫົວໜ່ວຍ.

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນສ່ວນຮ້ອຍຂອງທາດລະລາຍແບ່ງອອກເປັນ 4 ປະເພດດັ່ງນີ້

ສ່ວນຮ້ອຍໂດຍມວນສານກັບບໍລິມາດ

ສ່ວນຮ້ອຍຂອງມວນສານຕໍ່ມວນສານ

ສ່ວນຮ້ອຍໂດຍບໍລິມາດກັບບໍລິມາດ

ສ່ວນຮ້ອຍໂດຍບໍລິມາດຕໍ່ມວນສານ

* **ຄວາມເຂັມຂຸ້ນເປັນໂມລາຣີຕີ (Molarity)**

ໝາຍເຖີງ ຈໍານວນໂມລຂອງທາດຖືກລະລາຍທີ່ມີໃນທາດລະລາຍຫຼື ຫຼືເຊັ່ນ:

Ex: 1. ທາດລະລາຍເຂັ້ມຂຸ້ນໂດຍມວນສານມີຄວາມໜ້າແໜ້ນຈະມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຈັກໂມລ ?

**ວິທີແກ້:** ຊອກຫາຈໍານວນໂມລຂອງໃນທາດລະລາຍທາດລະລາຍເຂັ້ມຂຸ້ນໂດຍມວນສານມີຄວາມໜ້າແໜ້ນເຊິ່ງມີຄວາມໝາຍວ່າທາດລະລາຍ

ປ່ຽນເປັນບໍລິມາດ ມີ 

 ດັ່ງນັ້ນ, ທາດລະລາຍຫຼື 

ຈະມີ 



Ex: 2. ນໍ້າຕານມີສູດໜັກລະລາຍໃນນໍ້າຈະມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຈັກໂມເລກຸລ (molar)



**ວິທີແກ້:** ນໍ້າຕານລະລາຍໃນນໍ້າມີນໍ້າຕານລະລາຍຢູ່

ຈາກສູດ: 

ດັ່ງນັ້ນ, ນໍ້າຫຼືມີນໍ້າຕານລະລາຍຢູ່

ທາດລະລາຍມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ

Ex: 3. ທາດລະລາຍໜຶ່ງປະກອບມີນໍ້າແລະ ກຼີເຊີຣິນເສດສ່ວນໂມລແຕ່ລະສ່ວນປະກອບຈະມີເທົ່າໃດ ?

**ວິທີແກ້:** ຊອກຫາຈໍານວນໂມລຂອງແຕ່ລະສ່ວນປະກອບ

ຈາກສູດ: 



Ex: 4. ທາດລະລາຍໜຶ່ງປະກອບມີນໍ້າແລະ ອາຊິດກຼໍຮີດຣິກເສດສ່ວນໂມລແຕ່ລະສ່ວນປະກອບຈະມີເທົ່າໃດ ?

**ວິທີແກ້:** ຊອກຫາຈໍານວນໂມລຂອງແຕ່ລະສ່ວນປະກອບ

ຈາກສູດ: 



* ຂັ້ນສະຫຼຸບ: (ສະຫຼຸບບົດຮຽນໂດຍຫຍໍ້)
* ຄວາມໝາຍຂອງທາດລະລາຍ, ທາດຖືກລະລາຍ ແລະ ທາດພາວະລະລາຍ
* ຊະນິດຂອງທາດລະລາຍ, ຈໍາແນກທາດຖືກລະລາຍ ແລະ ທາດພາວະລະລາຍ
* ຄວາມໝາຍຂອງຫົວໜ່ວຍຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍ
* ວິທີການຄິດໄລ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍໃນຫົວໜ່ວຍຕ່າງໆ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ທາດລະລາຍໝາຍເຖີງຫຍັງ ?

**ຕອບ:** ທາດລະລາຍໝາຍເຖີງທາດປົນຊະນິດໜຶ່ງ ທີ່ມີເນື້ອແທ້ຂອງວັດຖຸ (ເນື້ອຂອງທາດ) ເປັນເນື້ອດຽວທີ່ເກີດຈາກທາດສົດຕັ້ງແຕ່ສອງຊະນິດຂື້ນມາປົນເຂົ້າກັນ ດ້ວຍອັດຕາສ່ວນທີ່ບໍ່ແນ່ນອນ ແລະ ມີຄຸນລັກສະນະຂອງທາດເປັນໄປຕາມອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມ.

1. ທາດລະລາຍມີຈັກຊະນິດ ?

**ຕອບ:** ທາດລະລາຍແບ່ງອອກເປັນ 3 ຊະນິດຕາມພາວະຂອງທາດຄື:

➀ ທາດລະລາຍທີ່ເປັນອາຍ

➁ ທາດລະລາຍທີ່ເປັນທາດແຫຼວ ແລະ ➂ ທາດລະລາຍທີ່ເປັນທາດແຂງ

**ບົດ​ທີ : 6**  **ການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍ**

**ບົດທີ 6 ການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍ**

* 1. **ການກຽມທາດລະລາຍ**
* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ເປັນຫຍັງຈຶ່ງຕ້ອງມີການກະກຽມທາດລະລາຍ ?
2. ຄວາມຊັດເຈນຂອງທາດລະລາຍຂື້ນກັບອັນໃດແດ່ ?
3. ການກະກຽມທາດລະລາຍຕ້ອງເຮັດແນວໃດ ?
   1. **ການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 2**

2. ການປຸງແຕ່ທາດລະລາຍມີຈັກວິທີ ?

**ຕອບ:** ການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍມີ 2 ວິທີຄື: ເອົາທາດບໍລິສຸດມາລະລາຍໃນທາດມາລະລາຍໂດຍກົງ ຫຼື ນໍາເອົາທາດລະລາຍທີ່ມີຢູ່ແລ້ວມາຕື່ມທາດພາວະລາລາຍ ເພື່ອໃຫ້ທາດລະລາຍຈາງລົງ.

**ວິທີການປຸງແຕ່ງມີດັ່ງນີ້**

ການແຕ່ງທາດລະລາຍໂດຍກົງ

ການປຸງແຕ່ງໂດຍເຮັດໃຫ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ

ການຄິດໄລ່ເລກສາມປະການ

ສູດຄິໄລ່

ການຄິດໄລ່ໂດຍໃຊ້ແບບຕັ້ງ -ແລະແມ່ນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນໂມລ/ລິດ

ແມ່ນຈໍານວນໂມລ ເກົ່າ ແລະ ໃໝ່ຕາມລໍາດັບ.

ແມ່ນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໂມລ/ລິດ -ແລະແມ່ນບໍລິມາດຂອງທາດລະລາຍ

ແມ່ນມວນສານຂອງທາດຖືກລະລາຍ ເກົ່າ ແລະ ໃໝ່ຕາມລໍາດັບ.

ແມ່ນມວນສານໂມເລກຸນຂອງທາດຖືກລະລາຍ - ການຄິດໄລ່ນໍ້າກັ່ນທີ່ຕ້ອງການຕື່ມລົງໃນທາດ

ຈໍານວນອະນຸພາກ(ໂມເລກຸນ,ອາໂຕມແລະອີອົງ) ລະລາຍ

ແມ່ນຈໍານວນອາໂວກາໂດຣ

ແມ່ນບໍລິມາດຂອງທາດລະລາຍ

ແມ່ນບໍລິມາດຂອງທາດອາຍຂອງ

ທາດອາຍຢູ່ໃນເງື່ອນໄຂມາດຕະຖານ

Ex: 1. ມວນສານອາຊິດຊຸນຟູຮີດຣິກທີ່ເອົາມາປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍໃຫ້ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນບໍລິມາດຕ້ອງໃຊ້ຈັກກຣາມ ?

**ວິທີແກ້:** ມວນສານໂມເລກຸລອາຊິດຊຸນຟູຮີດຣິກ

ທາດລະລາຍມີບໍລິມາດ

ຈາກສູດ: 

ແທນຄ່າໃສ່ຈະໄດ້

Ex: 2. ມວນສານອາຊິດຟົດສະຟໍຣິກທີ່ເອົາມາປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍໃຫ້ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນບໍລິມາດຕ້ອງໃຊ້ຈັກກຣາມ ?

**ວິທີແກ້:** ມວນສານໂມເລກຸລອາຊິດຊຸນຟູຮີດຣິກ

ທາດລະລາຍມີບໍລິມາດ

ຈາກສູດ: 

ແທນຄ່າໃສ່ຈະໄດ້

Ex: 3. ທາດລະລາຍມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຢູ່ໃນກວດແກ້ວວໜຶ່ງຢາກປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍດັ່ງກ່າວໃຫ້ໄດ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຈະເຮັດແນວໃດ ?

**ວິທີແກ້:** ອິງຕາມສູດ **ວິທີການປ່ຽນຫົວໜ່ວຍ**

ຮູ້ວ່າ: ແລະ 

ແລະ 



ດັ່ງນັ້ນ, 

* 1. **ການປ່ຽນຫົວໜ່ວຍຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ**

**ກ. ສ່ວນຮ້ອຍໂດຍມວນສານຕໍ່ມວນສານເປັນໂມລຕໍ່ລິດ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 3**

1. ນໍ້າສົ້ມຊະນິດໜຶ່ງມີອາຊິດຕິກຢູ່ໂດຍມວນສານ ແລະ ຄວາມໜ້າແໜ້ນຖາມວ່ານໍ້າສົ້ມດັ່ງກ່າວມີອາຊິດອາເຊຕິກເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນເທົ່າໃດ ?

ກໍານົດໃຫ້ ຈໍານວນໂມລຂອງທາດ

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍ

ບໍລິມາດຂອງທາດລະລາຍ

ມວນສານຂອງທາດຖືກລະລາຍ

ມວນສານໂມເລກຸລຂອງທາດຖືກລະລາຍ

ຜົນບວກມວນສານຂອງທາດຖືກລະລາຍ ແລະ ຕົວລະລາຍ

ຈາກສູດແລະ

ຈາກຂອງທາດແທນຄ່າໃສ່ຈະໄດ້

 ຍ້ອນວ່າ (ຄວາມໜ້າແໜ້ນ)

ດັ່ງນັ້ນ, 

**ວິທີແກ້:** ຮູ້ວ່າ

ຊອກຫາ

ອິງຕາມສູດ ແທນຄ່າໃສ່ຈະໄດ້



Ex: 1. ນໍ້າສົ້ມຊະນິດໜຶ່ງມີອາຊິດຟອກມິກຢູ່ໂດຍມວນສານ ແລະ ຄວາມໜາແໜ້ນ ຖາມວ່ານໍ້າສົ້ມດັ່ງກ່າວມີອາຊິດຟອກມິກເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນເທົ່າໃດ ?

ສູດ

**ວິທີແກ້:** ຮູ້ວ່າ 





ຊອກຫາ

ອິງຕາມສູດແທນຄ່າໃສ່ຈະໄດ້

**ຂ. ສ່ວນຮ້ອຍໂດຍມວນສານຕໍ່ບໍລິມາດເປັນ**

Ex: 2. ທາດລະລາຍ ນາຕີກຼໍຮີດຣິກມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໂດຍມວນສານຕໍ່ບໍລິມາດ ຈົ່ງປ່ຽນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນດັ່ງກ່າວເປັນໂມລ/ລິດ ?

**ວິທີແກ້:** ຮູ້ວ່າ 

ຊອກຫາ

ອິງຕາມສູດແທນຄ່າໃສ່ຈະໄດ້

Ex: 3. ທາດລະລາຍໜຶ່ງມີນໍ້າມັນແອັດມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໂດຍມວນສານຕໍ່ບໍລິມາດ ຈົ່ງປ່ຽນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນດັ່ງກ່າວເປັນໂມລ/ລິດ ?

**ວິທີແກ້:** ຮູ້ວ່າ 

ຊອກຫາ

ອິງຕາມສູດແທນຄ່າໃສ່ຈະໄດ້

**ຄ. ການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນ**

****ຈໍານວນທຽບເທົ່າ

Ex: 1. ຈົ່ງຄິດໄລ່ເປັນຂອງທາດລະລາຍລຸ່ມນີ້

ກ. ທາດລະລາຍ

ຂ. ທາດລະລາຍ

**ວິທີແກ້:** ອິງຕາມສູດ****ຈໍານວນທຽບເທົ່າ

ກ.ຫຼືແຕກຕົວໄດ້ຄັ້ງດຽວຄື

ສະນັ້ນ 



ຈະໄດ້

ຂ.ຫຼືແຕກຕົວໄດ້ສອງຄັ້ງຄື

ສະນັ້ນ 



ຈະໄດ້

Ex: 2. ຖ້າຕ້ອງການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍກາລີອີອົດດົວຈໍານວນຈະຕ້ອງໃຊ້ກາລີອີອົດດົວຈັກກຣາມ ແລະ ໃຫ້ຄິດໄລ່ເປັນຈໍານວນໂມລ ?

**ວິທີແກ້:** 

****

Ex: 3. ໃນການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍເຂັ້ມຂຸ້ນຈໍານວນຈະຕ້ອງໃຊ້ຈັກກຣາມ ?

**ວິທີແກ້:** 

****

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ: (ສະຫຼຸບບົດຮຽນໂດຍຫຍໍ້)
* ຄວາມສໍາຄັນຂອງການກຽມທາດລະລາຍ
* ການປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍຕາມວິທີຊີວິດໂດຍທາງກົງ
* ປຸງແຕ່ງທາດລະລາຍໃຫ້ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນປ່ຽນແປງ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ເຮົາຄວນປີແປັດແນວໃດຈຶ່ງຖືກຕ້ອງ ?

**ຕອບ:** ວິທີໃຊ້ປີແປັດວ່າຄວນໃຊ້ຂະໜາດໃຫ້ເໝາະສົມກັບປະລິມານຂອງທາດລະລາຍທີ່ຕ້ອງການ ແລະ ດູດທາດລະລາຍດ້ວຍລູກຢາງສະເໝີ ຖ້າບໍ່ມີແປັດຄວນໃຊ້ສະແລັງຂະໜາດທີ່ເໝາະສົມວັດແທກບໍລິມາດຂອງທາດໄດ້ແຕ່ຕ້ອງໃຊ້ຄວາມພະຍາຍາມເພື່ອບໍ່ໃຫ້ຄ່າຜິດດ່ຽງ.

1. ວິທີກະກຽມທາດລະລາຍເຂັ້ມຂຸ້ນຂື້ນຢູ່ກັບປັດໄຈ ຫຼື ເງື່ອນໄຂໃດແດ່ ?

**ຕອບ:** ທາດລະລາຍທີ່ກຽມໄວ້ຈະມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເທົ່າໃດຂື້ນຢູ່ກັບວິທີການຊັ່ງຊາມວນສານຂອງນາຕີອອມກຼໍຣົວການວັດແທກບໍລິມາດຂອງທາດລະລາຍ ແລະ ຖ່າຍເທທາດລະລາຍ.

**ບົດ​ທີ : 7**  **ທາງລັກສະນະຂອງທາດລະລາຍ**

**ບົດທີ 7 ບາງລັກສະນະຂອງທາດລະລາຍ**

1. **ລັກສະນະຂອງຄອລລີເກຕິບ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**
* ຄູແບ່ງນັກຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ
* ຄູໃຫ້ນັກຮຽນຄົ້ນຄວ້າຢູ່ປື້ມແບບຮຽນ ແລະ ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ
* ຄູຕັ້ງຄໍາຖາມ:

1. ຄຸນລັກສະນະຄອລລີເກຕິບໝາຍເຖີງຫຍັງ ?
2. ຈຸດກ້າມແຂງທີ່ຫຼຸດລົງໝາຍເຖີງຫຍັງ ?
3. ຈຸດຟົດທີ່ສູງຂື້ນໝາຍຄວາມວ່າແນວໃດ ?

ລັກສະນະຂອງຄອລລີເກຕິບ ແມ່ນຄຸນລັກສະນະທາງກາຍະພາບຂອງທາດລະລາຍ ເຊິ່ງຂື້ນຢູ່ກັບປະລິມານທາດທີ່ຖືກລະລາຍທີ່ເປັນໂມເລກຸນໂກວາລັງ ໄດ້ແກ່ຈຸດກ້າມແຂງທີ່ຫຼຸດລົງ, ຈຸດຟົດທີ່ເພີ້ມຂື້ນ ຄວາມດັນອາຍຫຼຸດລົງ.

* ຄ່າທີ່ຫຼຸດລົງຂອງຈຸດກ້າມແຂງຂອງນໍ້າ
* ຄ່າຄົງທີ່ການເພີ້ມຂື້ນຂອງຈຸດຟົດຂອງນໍ້າ

1. **ການຄິດໄລ່ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດກ້າມແຂງ ແລະ ຈຸດຟົດ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 2**

1. ທາດລະລາຍທີ່ເກີດຈາກນໍ້າຕານຊາຍລະລາຍໃນນໍ້າຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດກ້າມແຂງ ແລະ ຈຸດຟົດເທົ່າໃດ ? 
2. ທາດລະລາຍທີ່ເກີດຈາກໝາກຂາມລະລາຍໃນນໍ້າຈະມີຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດກ້າມແຂງ ແລະ ຈຸດຟົດເທົ່າໃດ ? 

ການຄິດໄລ່ສາມາດຊອກໄດ້ດ້ວຍວິທີປ່ຽບທຽບແບບເລກສາມປະການຫຼືໃຊ້ສູດຕາມຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດກ້າມແຂງ ແລະ ຈຸດຟົດດັ່ງນີ້:



ເຊິ່ງວ່າຄວາມແຕກຕ່າງຂອງອຸນຫະພູມທີ່ປ່ຽນແປງ

ຄ່າຄົງທີ່ຂອງທາດລະລາຍ

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນໂມລາລີຕີ ຫຼື ໂມລຕໍ່ກິໂລກຣາມ

ຖ້າປຽບທຽບໃສ່ມວນສານຂອງທາດພາລະລາຍ, ມວນສານຂອງທາດຖືກລະລາຍ ແລະ ມວນສານຂອງໂມເລກຸລຂອງທາດຖືກລະລາຍ ຈະໄດ້ສູດຄິດໄລ່ດັ່ງນີ້:

ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດກ້າມແຂງ

ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດຟົດ

ຄືຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດກ້າມແຂງ ຄືມວນສານຖືກລະລາຍເປັນກຣາມ

ຄືຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຈຸດຟົດແຂງ ຄືມວນສານຂອງທາດພາລະລາຍເປັນກຣາມ

ຄືຄ່າຄົງທີ່ຂອງຈຸດກ້າມແຂງທາດລະລາຍ ຄືມວນສານໂມເລກຸລຂອງທາດຖືກລະລາຍ

ຄືຄ່າຄົງທີ່ຂອງຈຸດຟົດຂອງທາດລະລາຍ

**ວິທີແກ້:** 1.ຮູ້ວ່າ



ແລະ 

ອິງຕາມສູດ: 



**ວິທີແກ້:** 2.ຮູ້ວ່າ



ແລະ 

ອິງຕາມສູດ: 



ອາຊິດກຼໍຮີດຣິກ  ໃນກະເພາະອາຫານ ອາຊິດຊູນຟູຣິກ  ໃນໝໍ້ໄຟລົດ

ອາຊິດຟອກມິກ  ໃນມົດແດງ ອາຊິດອາເຊຕິກ  ໃນນໍ້າສົ້ມສາຍຊູ

ອາຊິດອົກຊາລິກ  ໃນນໍ້າສົ້ມ ອາຊິດຊີຕຣິກ  ໃນໝາກນາວ

ອາຊິດຕາກຕິກ  ໃນໝາກຂາມ ອາຊິດລັກຕັກ  ໃນໝາກເຜັດ

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ: (ສະຫຼຸບບົດຮຽນໂດຍຫຍໍ້)
* ຄຸນລັກສະນຂອງທາດລະລາຍຂື້ນຢູ່ກັບປະລິມານຂອງທາດຖືກລະລາຍ ທີ່ເປັນໂມເລກຸລໂກວາລັງໄດ້ແກ່ຈຸດກ້າມແຂງທີ່ຫຼຸດລົງ, ຈຸດຟົດທີ່ເພີ້ມຂື້ນ, ຄວາມດັນອາຍຫຼຸດລົງ.
* ຈຸດກ້າມແຂງທີ່ຫຼຸດລົງ ໝາຍເຖີງຈຸດກ້າມແຂງຂອງທາດລະລາຍຕໍ່າກວ່າຈຸດກ້າມແຂງຂອງທາດພາລະລາຍ
* ຈຸດຟົດທີ່ສູງຂື້ນ ໝາຍເຖີງຈຸດຟົດຂອງທາດລະລາຍສູງກວ່າຈຸດຟົດຂອງທາດພາລະລາຍ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ທາດລະລາຍນາກາແລນລະລາຍໃນຊີແລນເປັນທາດລະລາຍທີ່ມີຈຸດກ້າມແຂງທາດພາລະລາຍມີຈຸດກ້າມແຂງຈົ່ງຊອກຫາຄ່າຂອງຊີແລນ ?

**ວິທີແກ້:** (ທາດພາລະລາຍ) - (ທາດລະລາຍ)

****

ຈາກ  ແທນຄ່າໃສ່ໄດ້



1. ທາດລະລາຍຊະນິດໜຶ່ງປຸງແຕ່ງຈາກການລະລາຍກລຸຍໂກໃນນໍ້າທາດລະລາຍທີ່ໄດ້ມີຈຸດຟົດຈົ່ງຄິດໄລ່ຫາມວນສານໂມເລກຸລຂອງກລຸຍໂກກໍານົດຄ່າຂອງນໍ້າ  ?

**ວິທີແກ້:** (ທາດພາລະລາຍ) - (ທາດລະລາຍ)



ຈາກ  ແທນຄ່າໃສ່ໄດ້



**ພາກທີ III ການດຸ່ນດ່ຽງທາງເຄມີ**

**ບົດ​ທີ : 8**  **ການດຸ່ນດ່ຽງທາງເຄມີ ແລະ ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ**

**ພາກທີ III ການດຸ່ນດ່ຽງທາງເຄມີ**

**ບົດທີ 8 ການດຸ່ນດ່ຽງທາງເຄມີ ແລະ ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ**

1. **ຈິດສໍານຶກກ່ຽວກັບການດຸ່ນດ່ຽງ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ຈົ່ງອະທິບາຍຄວາມໝາຍຂອງການດຸ່ນດ່ຽງ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງການດຸ່ນດ່ຽງໄດນາມິກ 2 ຕົວຢ່າງ ?

ການນໍາໃຊ້ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ

ການປ່ຽນແປງກັບປີ້ນຄືນໄດ້

ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ

**ການດຸ່ນດ່ຽງ**

ຫຼັກການຂອງລີຊາເຕີລີແອປ່ຽນແປງກັບປີ້ນຄືນໄດ້

ການພົວພັນລະຫວ່າງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງ

ຄວາມດັນ

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ

ປັດໄຈທີ່ມີຕໍ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງ

ອຸນຫະພູມ

ກໍານົດໃຫ້ຢູ່ໃນພາວະສົມດຸນເມື່ອແລະຄືສໍາປະສິດຂອງທາດແລະຕາມລໍາດັບສາມາດສ້າງການພົວພັນລະຫວ່າງຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງກັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຢູ່ອຸນຫະພູມໄດ້ດັ່ງນີ້:



* ຂໍ້ສັງເກດກ່ຽວກັບຄ່າຄົງທີ່ຂອງຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ
* ກໍລະນີຂອງປະຕິກິລິຍາເນື້ອປະສົມຄ່າຂອງຈະຂື້ນກັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດທີ່ເປັນກ໊າສແລະ ກ໊າສລະລາຍເທົ່ານັ້ນເພາະວ່າທາດທີ່ເປັນຂອງແຂງກັບຂອງແຫຼວຈະມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນທີ່ຄົງທີ່ຈຶ່ງບໍ່ເຮັດໃຫ້ຄ່າປ່ຽນແປງໄດ້.
* ຄ່າທີ່ຊອກຫາມາໄດ້ນີ້ແມ່ນໃຊ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງເອີ້ນຄ່າ
* ຖ້າເປັນປະຕິກິລິຍາຂອງກ໊່າສຄວາມດັນຕໍ່າອາດຈະໃຊ້ຄວາມດັນຊອກຫາຄ່າກໍ່ໄດ້

ເມື່ອໂມລຜະລິດຕະພັນ-ໂມລທາງຕັ້ງຕົ້ນ

ຄ່າຄວາມຖີ່ຂອງກ໊າສ

ອຸນຫະພູມແກນວິນ

* ກໍລະນີຂອງກ໊າສທີ່ລະລາຍນໍ້າໄດ້ໜ້ອຍເຊັ່ນ:



ເນື່ອງຈາກເປັນຄ່າຄົງທີ່ຂອງການລະລາຍຈຶ່ງເອີ້ນວ່າ

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ: (ຄູສະຫຼຸບບົດຮຽນໂດຍຫຍໍ້)
* ພາວະດຸ່ນດ່ຽງ
* ການດຸ່ນດ່ຽງທາງກາຍະພາບ ແລະ ທາງເຄມີ
* ສູດຄິດໄລ່ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ຈົ່ງອະທິບາຍຄວາມໝາຍຂອງການດຸ່ນດ່ຽງ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງການດຸ່ນດ່ຽງໄດນາມິກຕົວຢ່າງ ?
2. ຈົ່ງອະທິບາຍຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງການດຸ່ນດ່ຽງທາງກາຍະພາບກັບການດຸ່ນດ່ຽງທາງເຄມີ ?
3. ຈາກສົມຜົນປະຕິກິລິຍາມີຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ

ເມື່ອອິງຕາມຄ່າ ເຮົາກໍານົດໄດ້ວ່າ:

ກ. ຖ້າວ່າປະຕິກິລິຍາດັ່ງກ່າວເກີດຈາກຊ້າຍໄປຫາຂວາ

ຂ. ຖ້າວ່າປະຕິກິລິຍາດັ່ງກ່າວເກີດຈາກຊ້າຍໄປຫາຂວາ

ຄ. ຖ້າວ່າປະຕິກິລິຍາດັ່ງກ່າວເກີດຈາກຊ້າຍໄປຫາຂວາ

ງ. ຜິດໝົດເພາະວ່າຄ່າບໍ່ສາມາດກໍານົດທິດທາງຂອງປະຕິກິລິຍາໄດ້.

**ບົດ​ທີ : 9**  **ການຂຽນຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ**

**ບົດທີ 9 ການຂຽນຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ**

1. **ການດຸ່ນດ່ຽງແບບເປັນເນື້ອດຽວ ຫຼື ດຸ່ນດ່ຽງເອກະພັນ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ການຂຽນຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງສະແດງເຖີງຫຍັງ ?
2. ດຸ່ນດ່ຽງແບບເປັນເນື້ອດຽວກັນເປັນຄືແນວໃດ ?
3. ການດຸ່ນດ່ຽງແບບບໍ່ເປັນເນື້ອດຽວກັນເປັນຄືແນວໃດ ?
4. ການດຸ່ນດ່ຽງແບບລວມໄດ້ມີການສຶກສາຄືແນວໃດ ?

Ex: 1. 



ສໍາລັບປະຕິກິລິຍາເຄມີ  ຄ່າຄົງດຸ່ນດ່ຽງຊອກໄດ້ຈາກ

* **ສິ່ງທີ່ຄວນຮູ້:**

ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽວ (ຫົວໜ່ວຍບໍ່ແນ່ນອນຂື້ນກັບສົມຜົນນັ້ນໆ ດັ່ງນັ້ນ, ຈຶ່ງບໍ່ນິຍົມໃຊ້ຫົວໜ່ວຍ)

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ (ຫົວໜ່ວຍ)

ສໍາປະສິດຈໍານວນໂມລ (ສົມຜົນທີ່ຊັ່ງຊາແລ້ວ)

ໃຊ້ແທນຄ່າຄົງທີ່ຄິດໄລ່ຕາມຄວາມດັນ

ໃຊ້ແທນຄ່າຄົງທີ່ຄິດໄລ່ຕາມຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ

* ຄວາມສໍາພັນລະຫວ່າງແລະ



ເມື່ອ (ຄ່າຄົງທີ່ຂອງກ໊າສ)

ອຸນຫະພູມແກນວິນ

ຈໍານວນໂມລລວມຂອງທາດຜະລິດຕະພັນ-ຈໍານວນໂມລລວມຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ

ຖ້າວ່າ ຄ່າຂອງ

Ex: 2. 



ໃນກໍລະນີທີ່ທາດໃນປະຕິກິລິຍາມີພາວະເປັນກ໊າສທັງໝົດ ສາມາດຂຽນຄ່າໄດ້ແບບຄື:

ແລະ

Ex: 3. 

ໂດຍວ່າ

* **ສິ່ງທີ່ຄວນຈື່:**
* ທາດຕ່າງໆທີ່ມີພາວະເປັນຂອງແຫຼວແລະ ຂອງແຂງຈະບໍ່ນໍາມາຄິດໄລ່ຄ່າ
* ທາດມີພາວະກ໊າສເທົ່ານັ້ນນໍາມາຄິດຄ່າ

Ex: 4. ຈົ່ງສະແດງການຊອກຫາຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງແລະຂອງປະຕິກິລິຍາຕໍ່ໄປນີ້:

* 
* 
* 

ກ່ອນຈະສະແດງຊອກຫາຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງແລະຕ້ອງຄໍານຶງເຖີງບັນຫາຄື:

* ສໍາລັບປະຕິກິລິຍາເປັນກ໊າສ
* ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າຖືວ່າເປັນຄ່າຄົງທີ່ບໍ່ໃຊ້ໃນການຄໍານວນ

**ຕອບ:** 1.ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນບໍ່ມີທາດອາຍເຂົ້າມາກ່ຽວຂ້ອງ ສະນັ້ນ ເຮົາຕ້ອງຊອກຫາ

 ເປັນອາຊິດອ່ອນ ດັ່ງນັ້ນນໍ້າສາມາດ



1. 
2. 
3. **ການດຸ່ນດ່ຽງແບບບໍ່ເປັນເນື້ອດ່ຽວ**

ປະຕິກິລິຍາແບບກັບປີ້ນຄືນໄດ້ທີ່ມີທາດຕັ້ງຕົ້ນ ແລະ ທາດຜະລິດຕະພັນບໍ່ເປັນພາວະດຽວກັນນັ້ນເອີ້ນວ່າເກີດການດຸ່ນດ່ຽງທີ່ບໍ່ເປັນເນື້ອດຽວກັນ (Heterogeneous Equilibrium) ເຊັ່ນກໍລະນີການເຜົາ ການຊີກາກໂບນັດໃນພາສະນະປິດ ເກີດການດຸ່ນດ່ຽງທາງເຄມີດັ່ງນັ້ນ ສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



ຈະເຫັນວ່າພາວະຂອງທາດຕັ້ງຕົ້ນ ແລະ ທາດຜະລິດຕະພັນບໍ່ຄືກັນ ໂດຍທາດຕັ້ງຕົ້ນເປັນທາດແຂງ, ທາດຜະລິດຕະພັນເປັນທາດແຂງ ແລະ ກ໊າສ. ສາມາດຊອກຫາຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງໄດ້ດັ່ງນີ້:



Ex: 1. ການຊັ່ງຊາສົມຜົນ ແລະ ຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ



* ຂັ້ນສະຫຼຸບ: (ສະຫຼຸບບົດຮຽນໂດຍຫຍໍ້)
* ການຊອກຫາຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ

1. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດພາວະລະລາຍໃຊ້ຫົວໜ່ວຍເປັນໂມລຕໍ່ລິດ, ພາວະກ໊າສໃຊ້ແລະ  ຄ່າຄົງທີ່ໃຊ້ເປັນສັນຍາລັກເປັນແລະເຊິ່ງວ່າແລະມີການພົວພັນເຊິ່ງກັນແລະກັນ.
2. ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດແຂງ ຫຼື ທາດແຫຼວບໍລິສຸດ (ຄ່າດຸ່ນດ່ຽງແບບບໍ່ເປັນເນື້ອດຽວກັນ) ຈະບໍ່ນໍາມາຂຽນສົມຜົນສະແດງຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ.
3. ຄ່າຄົງທີ່ແລະບໍ່ມີຫົວໜ່ວຍ.
4. ສົມຜົນປະຕິກິລິຍາທີ່ຈະຊອກຫາເບິ່ງຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ ຕ້ອງເປັນສົມຜົນທີ່ຊັ່ງຊາຖືກຕ້ອງ ແລ້ວທັງພ້ອມລະບຸອຸນຫະພູມເພື່ອໃຊ້ໃນການລະບຸຄ່າຄົງທີ່.
5. ຖ້າຫາກວ່າປະຕິກິລິຍາມີຫຼາຍຂັ້ນຕອນ ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງຂອງປະຕິກິລິຍາລວມຈະເທົ່າກັບ ຜົນຄູນຂອງຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງຂອງປະຕິກິລິຍາຍ່ອຍ.

* ຂັ້ນການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ:
* ຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງການຕອບຄໍາຖາມ
* ການແກ້ບົດເຝິກຫັດ
* ກວດກາ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ຈາກສົມຜົນປະຕິກິລິຍາຄ່າຄົງທີ່ຂອງສົມຜົນເທົ່າກັບຢູ່ຈົ່ງຊອກຫາຄ່າຂອງ?
2. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂະບວນການຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງຢູ່ທີ່

ວິເຄາະພົບວ່າມີແລະໃນກວດແກ້ວທີ່ມີບໍລິມາດລິດ ຈົ່ງຄໍານວນຫາຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງຂອງປະຕິກິລິຍານີ້ ?

1. ປະຕິກິລິຍາອຸນຫະພູມຈົ່ງຊອກຫາຄ່າຄົງທີ່ຂອງປະຕິກິລິຍາດັ່ງກ່າວຮູ້ວ່າເທົ່າກັບ

**ບົດ​ທີ : 10**  **ການນໍາໃຊ້ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ**

**ບົດທີ 10 ການນໍາໃຊ້ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ**

1. **ການການນໍາໃຊ້ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ ເພື່ອກໍານົດທິດທາງຂອງປະຕິກິລິຍາ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ການປຽບທຽບຄ່າຂອງກັບມີຢູ່ຈັກກໍລະນີ ?
2. ຢູ່ໃນພາວະເລີ່ມຕົ້ນຂອງປະຕິກິລິຍາມີ ໃນພາຊະນະຢູ່ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງເທົ່າຖາມວ່າປະຕິກິລິຍານີ້ເກີດຂື້ນຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽຫຼືບໍ່ ? ປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນໄປຕາມທິດທາງໃດ ?
3. ເຮົາສາມາດຄໍານວນຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດຕ່າງໆໄດ້ແນວໃດ ?

**ແກ້** Ex: 1. ການປຽບທຽບຄ່າຂອງກັບມີຢູ່ກໍລະນີຄື:

ອັດຕາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເລີ້ມຕົ້ນຂອງທາດຜະລິດຕະພັນຕໍ່ກັບທາດຕັ້ງຕົ້ນມີຄ່ານ້ອຍຫຼາຍ ເພື່ອເຂົ້າສູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງທາດຕັ້ງຕົ້ນຕ້ອງປ່ຽນເປັນທາດຜະລິດຕະພັນ, ປະຕິກິລິຍາຈຶ່ງເກີດຂື້ນຈາກຊ້າຍໄປຫາຂວາ ຫຼື ເກີດໄປຂ້າງໜ້າ.

ລະບົບຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງເພາະຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນພາວະເລີ້ມຕົ້ນນີ້ດຸ່ນດ່ຽງແລ້ວ.

ອັດຕາສ່ວນຂອງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ພາວະເລີ້ມຕົ້ນມີຄ່ານ້ອຍຫຼາຍເພື່ອເຂົ້າສູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງຂອງທາດຜະລິດຕະພັນຕໍ່ກັບທາດຕັ້ງຕົ້ນ ປະຕິກິລິຍາຈຶ່ງເກີດຂື້ນຈາກຂວາຫາຊ້າຍ ຫຼື ປະຕິກິລິຍາປີ້ນກັບ.

**ແກ້** Ex: 2. 

ຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງກ໊າສແຕ່ລະຊະນິດດັ່ງນີ້:



ຊອກຫາດັ່ງນີ້:



ຄ່າດັ່ງນັ້ນປະຕິກິລິຍາຍັງບໍ່ທັນເຂົ້າສູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງ ສະແດງວ່າປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນໃນທິດທາງນັ້ນໄປຂ້າງໜ້າ ຫຼື ທາດຕັ້ງຕົ້ນປ່ຽນແປງເປັນທາດຜະລິດຕະພັນ.

**ແກ້** Ex: 3. ເຮົາສາມາດຄໍານວນຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງໄດ້ໃນເມື່ອຮູ້ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ ຕາມປົກກະຕິແລ້ວຕ້ອງຮູ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດໃນພາວະເລີ້ມຕົ້ນ.

ສະຫຼຸບຂັ້ນຕອນຂອງການຄໍານວນ ແລະ ນໍາໃຊ້ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ:

* ສະແດງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດໃນພາວະດຸ່ນດ່ຽງ ໃນຮູບຂອງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເລີ້ມຕົ້ນ ແລະ ຄ່າສົມມຸດທີ່ໃຊ້ແທນແກ່ການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ.
* ຂຽນສົມຜົນສະແດງຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ ໂດຍການແທນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງແລ້ວແກ້ສົມຜົນເພື່ອຊອກຫາຄ່າຂອງ
* ເມື່ອຊອກຫາຄ່າຂອງໄດ້ກໍ່ສາມາດຄໍານວຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດອື່ນຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງໄດ້.
* ຂັ້ນການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ:
* ຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງການຕອບຄໍາຖາມ
* ການແກ້ບົດເຝິກຫັດ
* ກວດກາ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ຈາກສົມຜົນປະຕິກິລິຍາ  ຢູ່ໃນອຸນຫະພູມມີຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງພົບວ່າຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງແລະເທົ່າກັບແລະຕາມລໍາດັບ ຈົ່ງຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ?
2. ປະຕິກິລິຍາຢູ່ອຸນຫະພູມມີຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງຖ້າໃຫ້ ໃນພາຊະນະລິດ ຈົ່ງຊອກຫາ:

* ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງແລະຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງ
* ຖ້າເລີ້ມຕົ້ນມີກຼໍໂມລຈະມີເທົ່າໃດ ?
* ຈາກຂໍ້ຈະມີແຕກຕົວຈັກສ່ວນຮ້ອຍ ?
* ມວນສານຂອງທີ່ເຫຼືອໃນຂໍ້ມີເທົ່າໃດ ?

**ບົດ​ທີ : 11**  **ປັດໄຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ການດຸ່ນດ່ຽງເຄມີ**

**ບົດທີ 11 ປັດໄຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ການດຸ່ນດ່ຽງເຄມີ**

ການປ່ຽນແປງທີ່ມີຜົນຕໍ່ການດຸ່ນດ່ຽງເຄມີ ມີດັ່ງນີ້:

1. ການປ່ຽນແປງຂອງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ
2. ການປ່ຽນແປງບໍລິມາດ ຫຼື ຄວາມດັນ
3. ການປ່ຽນແປງຂອງອຸນຫະພູມ
4. ຜົນຂອງທາດເລັ່ງ

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ປັດໄຈໃດແດ່ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການດຸ່ນດ່ຽງ ?

**ຕອບ:** ປັດໄຈທີ່ມີຜົນຕໍ່ການດຸ່ນດ່ຽງໄດ້ແກ່: ຄວາມດັນ, ອຸນຫະພູມ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ, ທາດເລັ່ງ ແລະ ບໍລິມາດ.

1. ຫຼັກການຂອງເລີຊາເຕີລີເຢ ໃຊ້ເພື່ອຫຍັງ ?

**ຕອບ:** ໃຊ້ຫຼັກເກນຂອງເລີຊາເຕີລີເຢ ເພື່ອໃຫ້ພິຈາລະນາທິດທາງຂອງປະຕິກກິລິຍາວ່າຈະປ່ຽນແປງແນວໃດ ເມື່ອມີຄວາມດັນ, ອຸນຫະພູມ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ຫຼື ບໍລິມາດມີການປ່ຽນແປງໂດຍຫຼັກເກນຂອງເລີຊາເຕີລິເຢກ່າວວ່າ: ເມື່ອການດຸ່ນດ່ຽງຂອງລະບົບຖືກລົບກວນ ລະບົບຈະປັບຕົວຄືນໃໝ່ຕາມທິດທາງ ຫຼື ຈະເຮັດໃຫ້ເຂົ້າສູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງໃໝ່ ເພື່ອໃຫ້ການລົບກວນຂັ້ນຫຼຸດລົງ.

1. ຈາກການດຸ່ນດ່ຽງຂອງລະບົບຕໍ່ໄປນີ້:

ກ. 

ຂ. 

ຄ. 

ຈົ່ງກໍານົດທິດທາງຂອງການເກີດປະຕິກິລິຍາຂອງແຕ່ລະຂໍ້ເມື່ອມີເພີ້ມຄວາມດັນ (ຫຼຸດບໍລິມາດ) ຂອງລະບົບຢູ່ທີ່ອຸນຫະພູມຄົງທີ່.

**ຕອບ:** ການປ່ຽນແປງຄວາມດັນເຮັດໃຫ້ບໍລິມາດຂອງກ໊າສປ່ຽນແປງ ແຕ່ບໍ່ມີຜົນຕໍ່ບໍລິມາດຂອງທາດແຫຼວ ແລະ ທາດແຂງ. ສະນັ້ນ, ເມື່ອພິຈາລະນາສະເພາະໂມເລກຸລຂອງກ໊າສດັ່ງນີ້:

ກ. ຈາກສົມຜົນໃນທາດຕັ້ງຕົ້ນມີກ໊າສແລະຜະລິດຕະພັນມີກ໊າສດັ່ງນັ້ນ ເມື່ອຄວາມດັນເພີ້ມຂື້ນທິດທາງຂອງປະຕິກິລິຍາຈະເກີດແຕ່ຊ້າຍໄປຫາຂວາ.

ຂ. ຈາກສົມຜົນທາດຕັ້ງຕົ້ນມີກ໊າສແລະຜະລິດຕະພັນມີກ໊າສດັ່ງນັ້ນ ເມື່ອຄວາມດັນເພີ້ມຂື້ນທິດທາງຂອງປະຕິກິລິຍາຈະເກີດແຕ່ຂວາໄປຫາຊ້າຍ.

ຄ. ຈາກສົມຜົນໃນທາດຕັ້ງຕົ້ນມີຈໍານວນໂມລຂອງກ໊າສເທົ່າກັບຈໍານວນໂມລຂອງກ໊າສໃນທາດຜະລິດຕະພັນ ດັ່ງນັ້ນ ເມື່ອຄວາມດັນເພີ້ມຂື້ນຈຶ່ງບໍ່ມີການລົບກວນຕໍ່ການດຸ່ນດ່ຽງຂອງປະຕິກິລິຍາ.

* **ສິ່ງທີ່ຄວນຮູ້:**

ຄືຄວາມດັນຂອງກ໊າສມີຫົວໜ່ວຍເປັນບັນຍາກາດ

ຄືບໍລິມາດຂອງກ໊າສມີຫົວໜ່ວຍເປັນຫຼື 

ຈໍານວນໂມລຂອງກ໊າສ

ຄືອຸນຫະພູມຂອງກ໊າສມີຫົວໜ່ວຍເປັນ

ຄ່າຄວາມຖີ່ຂອງກ໊າສຕໍ່ໂມລ

1. ຜົນຂອງທາດເລັ່ງ

ທາດເລັ່ງປະຕິກິລິຍາເປັນຕົວພາໃຫ້ປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນໄວ ໂດຍການຫຼຸດພະລັງງານກະຕຸ້ນແຕ່ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງ ແລະ ບໍ່ກະທົບທິດທາງຂອງການດຸ່ນດ່ຽງ ແຕ່ການຕື່ມທາດເລັ່ງລົງໃນປະຕິກິລິຍາທີ່ຍັງບໍ່ທັນເຂົ້າສູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງໄດ້ໄວຂື້ນ.

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ:

ຜົນຂອງປັດໄຈຕ່າງໆທີ່ມີຕໍາແໜ່ງຂອງພາວະດຸ່ນດ່ຽງ ສິ່ງລົບກວນຕໍ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງມີພຽງປັດໄຈອຸນຫະພູມເທົ່ານັ້ນທີ່ເຮັດໃຫ້ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງປ່ຽນແປງ.

* ຂັ້ນການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ:
* ຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງການຕອບຄໍາຖາມ
* ການແກ້ບົດເຝິກຫັດ
* ກວດກາ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ຄ່າຄົງທີ່ດຸ່ນດ່ຽງຢູ່ໃນອຸນຫະພູມສໍາລັບປະຕິກິລິຍາ

ມີຄ່າຄວາມດັນພາວະເລີ້ມຕົ້ນຂອງແລະ

ເທົ່າກັບແລະຕາມລໍາດັບ ຈົ່ງຊອກຫາຄ່າເພື່ອປຽບທຽບກັບແລະ ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າສູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງ ຈົ່ງກໍານົດປະຕິກິລິຍາຈະມີທິດທາງໃດ ?

1. ຈາກສົມຜົນປະຕິກິິລິຍາຖ້າລົບກວນພາວະດຸ່ນດ່ຽງດ້ວຍວິທີຕໍ່ໄປນີ້ຈະມີຜົນຕໍ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງແນວໃດ ?

ກ. ຫຼຸດຄວາມດັນຂອງລະບົບ ?

ຂ. ເພີ້ມຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອົກຊີແຊນໃນລະບົບ ?

**ພາກທີ IV ທິດສະດີການແຕກຕົວຂອງທາດວິເຄາະໄຟຟ້າ**

**ບົດ​ທີ : 12**  **ທາດວິເຄາະໄຟຟ້າ ແລະ ບໍ່ວິເຄາະໄຟຟ້າ**

**ພາກທີ IV ທິດສະດີການແຕກຕົວຂອງທາດວິເຄາະໄຟຟ້າ**

**ບົດທີ 12 ທາດວິເຄາະໄຟຟ້າ ແລະ ບໍ່ວິເຄາະໄຟຟ້າ**

1. **ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າ ແລະ ບໍ່ວິເຄາະໄຟຟ້າ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ຖ້າສັງເກດຄຸນລັກສະນະການປ່ຽນສີຂອງເຈ້ຍລີດມັດເປັນເກນໃນການວັດຈໍາແນກທາດລະລາຍໄດ້ຈັກປະເພດຄືປະເພດໃດແດ່ ?
2. ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງມີລັກສະນະແຕກຕົວແນວໃດ ?
3. ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນມີລັກສະນະແຕກຕົວຄືແນວໃດ ?
4. ທາດລະລາຍບໍ່ວິເຄາະໄຟຟ້າສະແດງລັກສະນະຕໍ່ເຈ້ຍລິດມັດ ແລະ ກະແສໄຟຟ້າຄືແນວໃດ

* **ເນື້ອໃນ:**
* ຕາຕະລາງບັນທຶກຜົນຂອງການທົດລອງຂອງທາດລະລາຍ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ທາດລະລາຍ | ການປ່ຽນແປງທີ່ສັງເກດເຫັນ | |
| ທົດສອບດ້ວຍເຈ້ຍລິດມັດ | ທົດສອບດ້ວຍການຊັກນໍາໄຟຟ້າ |
|  |  |  |

ເມື່ອນໍາທາດລະລາຍມາທົດສອບດ້ວຍເຈ້ຍລິມັດສາມາດຈໍາແນກໄດ້ 3 ກຸ່ມຄື: ທາດລະລາຍທີ່ປ່ຽນສີເຈ້ຍລິດມັດຈາກສີຟ້າເປັນສີແດງ ສະແດງວ່າມີຄຸນລັກສະນະເປັນອາຊິດໄດ້ແກ່ທາດຄື:

ທາດລະລາຍທີ່ປ່ຽນສີເຈ້ຍລິດມັດຈາກສີແດງເປັນສີຟ້າ ສະແດງວ່າຄຸນລັກສະນະເປັນບາເຊີໄດ້ແກ່ທາດລະລາຍສ່ວນທາດລະລາຍທີ່ບໍ່ມີການປ່ຽນສີເຈ້ຍລິດມັດທັງສີຟ້າ ແລະ ສີແດງ ສະແດງວ່າມີຄຸນລັກສະນະເປັນກາງໄດ້ແກ່:



1. **ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງ**

ທາດແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ດີຫຼາຍ ຫຼື ເຮັດໄດ້ໝົດເຮັດໃຫ້ມີຈໍານວນອີອົງຫຼາຍການຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້ດີເອີ້ນວ່າທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງຄື:

ມີສົມຜົນເຄມີດັ່ງນີ້:



1. **ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນ**

ທາດທີ່ແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ບາງສ່ວນ ຫຼື ແຕກຕົວໄດ້ນ້ອຍເຮັດໃຫ້ການຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້ນ້ອຍເອີ້ນວ່າ

ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນຄື:



ມີສົມຜົນເຄມີດັ່ງນີ້:





1. **ທາດລະລາຍບໍ່ວິເຄາະໄຟຟ້າ**

ທາດລະລາຍທີ່ບໍ່ຊັກນໍາໄຟຟ້າ ສະແດງວ່າທາດຖືກລະລາຍບໍ່ສາມາດແຕກຕົວເປັນອີອົງ ຫຼື ແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ນ້ອຍຫຼາຍເອີ້ນວ່າ ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າ.

* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ເມື່ອນໍາທາດລະລາຍແລະທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເທົ່າກັນ ໄປທົດສອບການປ່ຽນສີຂອງເຈ້ຍລິດມັດ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນການຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້ດັ່ງນີ້:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ທາດລະລາຍ | ການປ່ຽນສີເຈ້ຍລິດມັດ | ຄວາມຮຸ່ງຂອງຫົວທຽນ |
| A | ບໍ່ປ່ຽນສີ | ຮຸ່ງຫຼາຍ |
| B | ສີແດງເປັນສີຟ້າ | ຮຸ່ງເລັກນ້ອຍ |
| C | ສີຟ້າກາຍເປັນສີແດງ | ຮຸ່ງຫຼາຍ |
| D | ບໍ່ປ່ຽນສີ | ບໍ່ຮຸ່ງ |
| E | ສີຟ້າກາຍເປັນສີແດງ | ຮຸ່ງເລັກນ້ອຍ |

ກ. ທາດລະລາຍໃດຈັດເປັນທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງ ແລະທາດລະລາຍໃດຈັດເປັນທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນ ?

ຂ. ທາດລະລາຍໃດເປັນທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງ ທີ່ມີຄຸນລັກສະນະເປັນອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີ ?

ຄ. ທາດລະລາຍໃດຈັດເປັນທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າ ທີ່ມີຄຸນລັກສະນະເປັນກາງ ?

2. ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນສະແດງການແຕກຕົວເປັນອີອົງໃນນໍ້າຂອງທາດຕໍ່ໄປນີ້:

ກ. ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງແລະ

ຂ. ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນແລະ

**ບົດ​ທີ : 13**  **ທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**
* ຄູແບ່ງນັກຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ
* ຄູໃຫ້ນັກຮຽນຄົ້ນຄວ້າຢູ່ປື້ມແບບຮຽນ ແລະ ເອກະສານທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ
* ຄູຕັ້ງຄໍາຖາມ:

1. ທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຈະໃຫ້ອີອົງແມ່ນອີອົງໃດ ?
2. ອີອົງທີ່ສະແດງຄຸນລັກສະນະອາຊິດຄືແນວໃດ ?
3. ອີອົງທີ່ສະແດງຄຸນລັກສະນະບາເຊີຄືແນວໃດ ?

* **ເນື້ອໃນ:**

ຈາກການສຶກສາຄຸນລັກສະນະຂອງທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ທາດລະລາຍບາເຊີເຫັນວ່າ ທາດລະລາຍທັງສອງປະເພດສາມາດຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້ສະແດງວ່າ ທາດລະລາຍນັ້ນມີການແຕກຕົວເປັນອີອົງ ສ່ວນການປ່ຽນສີເຈ້ຍລິດມັດຕ່າງກັນນັ້ນ ຈະເປັນຕົວບົ່ງບອກເຖີງທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ທາດລະລາຍບາເຊີແຕກຕ່າງກັນ.

1. **ອີອົງໃນທາດລະລາຍອາຊິດ**

ໃນທາດລະລາຍອາຊິດທຸກຊະນິດເປັນທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າ ແລະ ປ່ຽນເຈ້ຍລິດມັດຈາກສີຟ້າເປັນສີແດງວ່າໃນທາດລະລາຍອາຊິດມີອີອົງບາງຊະນິດຄືກັນ. ໃຫ້ສຶກສາຕົວຢ່າງການປ່ຽນແປງຂອງກ໊າສຮີໂດຼແຊນກຼໍຣົວໃນນໍ້າດັ່ງສົມຜົນ:



(ຈາກການທົດລອງໃນກິດຈະກໍາທີ 1 ບົດທີ 12)



ເມື່ອພິຈາລະນາການປ່ຽນແປງຂອງກ໊າສຮີໂດຼແຊນກຼໍຣົວ ແລະ ອາຊິດອາເຊຕິກເຫັນວ່າໃນທາດລະລາຍທັງສອງຊະນິດມີອີອົງຮີໂດຼນີອອມຄືກັນ ແລະ ອີອົງລົບທີ່ແຕກຕ່າງກັນເຊິ່ງຂື້ນກັບຊະນິດຂອງອາຊິດ, ເນື່ອງຈາກອີອົງຮີໂດຼນີອອມ ບໍ່ໄດ້ຢູ່ເປັນອີອົງດຽວແຕ່ຍັງມີໂມເລກຸລຂອງນໍ້າອີກຫຼາຍໆໂມເລກຸລອ້ອມຮອບຢູ່ເຊັ່ນ: 

1. **ອີອົງຂອງທາດລະລາຍບາເຊີ**

ທາດລະລາຍບາເຊີທຸກຊະນິດເປັນທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າ ແລະ ປ່ຽນສີເຈ້ຍລິດມັດຈາກສີແດງເປັນສີຟ້າສະແດງວ່າໃນທາດລະລາຍບາເຊີຕ້ອງມີອີອົງຊະນິດໃດໜຶ່ງຄືກັນ, ໃຫ້ສຶກສາຕົວຢ່າງການປ່ຽນແປງຂອງແລະເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າຈະແຕກຕົວເປັນອີອົງດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



ເມື່ອພິຈາລະນາແລ້ວຈະເຫັນວ່າບາເຊີຕ່າງໆຊະນິດກັນລະລາຍໃນນໍ້າແລ້ວແຕກຕົວໃຫ້ອີອົງຮີດຣົກຊິດຄືກັນແຕ່ມີອີອົງບວກແຕກຕ່າງກັນເຊິ່ງຂື້ນກັບຊະນິດຂອງບາເຊີ.

* ຂັ້ນການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ:
* ຄວາມຖືກຕ້ອງຂອງການຕອບຄໍາຖາມ
* ການແກ້ບົດເຝິກຫັດ
* ກວດກາ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນສະແດງການແຕກຕົວຂອງທາດຕໍ່ໄປນີ້ເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າ:

ກ. ເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງ

ຂ. ເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນ

1. ຈາກການທົດສອບຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງທາດຕ່າງໆໃນຊີວິດປະຈໍາວັນດ້ວຍເຈ້ຍລິດມັດໄດ້ຂໍ້ມູນດັ່ງນີ້:

|  |  |
| --- | --- |
| ທາດ | ການປ່ຽນສີເຈ້ຍລິດມັດ |
| ນໍ້າໝາກນາວ | ສີຟ້າກາຍເປັນສີແດງ |
| ນໍ້າຂີ້ເຖົ່າ | ສີແດງເປັນສີຟ້າ |
| ນໍ້າຢາລ້າງແວ່ນ | ສີແດງກາຍເປັນສີຟ້າ |

ທາດລະລາຍໃດມີລັກສະນະອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີ ແລະ ອີອົງໃດເປັນຕົວບົ່ງບອກລັກສະນະດັ່ງກ່າວ ?

**ຕອບ:** 1. ກ. 

****

ຂ. 

**ຕອບ:** 2. ນໍ້າໝາກນາວມີລັກສະນະເປັນອາຊິດ, ເປັນອີອົງຮີໂດຼນີອອມ

ນໍ້າຂີ້ເຖົ່າ, ນໍ້າຢາລ້າງແວ່ນມີລັກສະນະເປັນບາເຊີ, ເປັນອີອົງຮີດຣົກຊິດ.

**ບົດ​ທີ : 14**  **ທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

**ບົດທີ 14 ທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

1. **ທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງອາເຣນີອູສ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງອາເຣນີອູສ, ເບຣິນສະເຕດ-ລາວລີແລະລີວິສໄດ້ໃຫ້ນິຍາມແນວໃດ ?
2. ຄູ່ອາຊິດ ແລະ ຄູ່ບາເຊີໄດ້ໃຫ້ຄວາມໝາຍແນວໃດ ?
3. ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນສະແດງຄູ່ອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງທາດຕໍ່ໄປນີ້ເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າ:

ກ. ອາຊິດກາກໂບນິກ

ຂ. ອາຊິດຊູນຟູຣິກ

ຄ. ອາຊິດຟໍມິກ

ງ. ອາຊິດກຼໍຮີດຣິກ

* **ເນື້ອໃນ:**

ນັກວິທະຍາສາດຫຼາຍທ່ານໄດ້ສຶກສາກ່ຽວກັບອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ໄດ້ກໍານົດທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂື້ນຫຼາຍທິດສະດີເຊັ່ນ: ໃນປີຄສ.1887 ສະວັນເຕອາເຣນີອູສ ນັກເຄມີສາດຊາວຊູແອັດໄດ້ສຶກສາຄຸນລັກສະນະຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີດັ່ງສົມຜົນແຕກຕົວລຸ່ມນີ້:



ດ້ວຍເຫດນີ້ອາເຣນີອູສຈຶ່ງໃຫ້ນິຍາມຂອງອາຊິດວ່າ: ອາຊິດແມ່ນທາດລະລາຍໃນນໍ້າແລ້ວແຕກຕົວເປັນອີອົງຮີໂດຼແຊນອາຊິດມີຄຸນລັກສະນະຄ້າຍຄືກັນນັ້ນເນື່ອງຈາກມີອີອົງຮີໂດຼແຊນ ໃນທາດລະລາຍນອກຈາກນີ້ອາເຣນີອູສຍັງໃຫ້ນິຍາມຂອງບາເຊີວ່າ: ບາເຊີແມ່ນທາດທີ່ລະລາຍໃນນໍ້າແລ້ວແຕກຕົວເປັນອີອົງຮີດຣົກຊິດບາເຊີມີຄຸນລັກສະນະຄ້າຍຄືກັນນັ້ນ ແມ່ນເນື່ອງມາຈາກມີອີອົງຮີດຣົກຊິດໃນທາດລະລາຍດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



ທິດສະດີຂອງອາເຣອູສກ່ຽວກັບອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ຍັງມີຂໍ້ຈໍາກັດຫຼາຍຢ່າງທີ່ສໍາຄັນຄືທາດທີ່ເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຕ້ອງລະລາຍໃນນໍ້າເທົ່ານັ້ນຖ້າຫາກວ່າບໍ່ລະລາຍໃນນໍ້າ ຫຼື ລະລາຍໃນທາດພາລະລາຍອື່ນໆຈະບໍ່ຈັດເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ນອກຈາກນີ້ຍັງບໍ່ສາມາດອະທິບາຍທາດທີ່ມີໂມເລກຸລບໍ່ມີອີອົງຮີໂດຼແຊນແລະ ອີອົງຮີດຣົກຊິດໄດ້.

1. **ທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງເບຣິນສະເຕດ-ລາວລີ**

ໃນປີຄສ. 1923 ໂຍຣັນເນສນີໂຄເລົາສ໌ເບຣິນສະເຕດ ນັກເຄມີຊາວແດນມາກ ແລະ ທໍມັສມາຣ໌ຕິນລາວລີ ນັກເຄມີຊາວອັງກິດໄດ້ສະເໜີທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ເບຣິນສະເຕດລາວລີ ໂດຍໃຫ້ນິຍາມວ່າອາຊິດຄືທາດທີ່ໃຫ້ໂປຣຕຣົງ ແລະ ບາເຊີຄືທາດທີ່ຮັບໂປຣຕຣົງ.

ນິຍາມອາຊິດແລະບາເຊີຂອງເບຣິນສະເຕສ-ລາວລີສາມາດໃຊ້ອະທິບາຍການປ່ຽນແປງຂອງແລະເຊິ່ງໂມເລກຸລບໍ່ມີອີອົງຮີໂດຣແຊນແລະ ອີອົງຮີດຣົກຊິດແຕ່ເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າແລ້ວທາດລະລາຍທີ່ມີຄຸນລັກສະນະເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີດັ່ງນີ້:



ໃຫ້ອີອົງຮີໂດຣແຊນກັບ ຈຶ່ງເຮັດໜ້າທີ່ເປັນອາຊິດສ່ວນຮັບອີອົງຮີໂດຣແຊນຈາກຈຶ່ງເຮັດໜ້າທີ່ເປັນອາຊິດສ່ວນຈຶ່ງເຮັດໜ້າທີ່ເປັນບາເຊີໃນທາດລະລາຍມີອີອົງຮີດຣົກຊິດເກີດຂື້ນສະນັ້ນທາດລະລາຍມີລັກສະນະເປັນບາເຊີ.

ສະນັ້ນ ທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີເບຣິນສະເຕດ-ລາວລີໃຊ້ອະທິບາຍທາດອາຊິດ ບາເຊີໄດ້ກວ້າງຂວາງກວ່າທິດສະດີສະວັນເຕອາເຣນີອູສ ເນື່ອງຈາກຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງທາດຈາກການຖ່າຍໂອນໂປຣຕຣົງ ລວມທັງບໍ່ຈໍາເປັນຕ້ອງຢູ່ໃນທາດລະລາຍທີ່ມີນໍ້າເປັນຕົວພາລະລາຍ.

1. **ທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງລີວິສ** **(Lewis)**

ປີ ຄສ.1923 ກິລເບີນີວຕັນລີວິສນັກເຄມີສາດຊາວອາເມລິກາໄດ້ສຶກສາປະຕິກິລິຍາເຄມີຈົນສາມາດອະທິບາຍຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງທາດໄດ້ທັງການປ່ຽນແປງທັງມີນໍ້າ ແລະ ບໍ່ມີນໍ້າ ຫຼື ມີແລະ ບໍ່ມີໄດ້ໂດຍສະເພາະປະຕິກິລິຍາບໍ່ມີນໍ້າກ່ຽວຂ້ອງ ແຕ່ມີການໃຊ້ຄູ່ເອເລັກຕຣົງຮ່ວມກັນຈຶ່ງເປັນທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງລີວິສ ທັງນີ້ກໍ່ໄດ້ໃຫ້ນິຍາມວ່າ ອາຊິດຄືທາດທີ່ສາມາດຮັລຄູ່ເອເລັກຕຣົງ ແລະ ບາເຊີຄືທາດທີ່ສາມາດໃຫ້ຄູ່ເອເລັກຕຣົງເຊັ່ນ: ປະຕິກິລິຍາລະຫວ່າງໂປຣຕຣົງກັບອີອົງຮີດຣົກຊິດເກີດເປັນນໍ້າດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



ປະຕິກິລິຍານີ້ອະທິບາຍໄດ້ວ່າໃຫ້ຄູ່ເອເລັກຕຣົງກັບຈຶ່ງເປັນບາເຊີສ່ວນເປັນອາຊິດເພາະຮັບເອເລັກຕຣົງຈາກແລ້ວເກີດພັນທະ

1. **ຄູ່ອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

ໃນການທົດລອງ 1 ເຫັນວ່າທາດລະລາຍອາໂມນີອັກໃນນໍ້າມີຄຸນລັກສະນະເປັນບາເຊີ ສົມຜົນການປ່ຽນແປງດັ່ງນີ້:



ບາເຊີອາຊິດ ແລະ ອາຊິດບາເຊີ

ອີກຕົວຢ່າງໜຶ່ງຖ້າສົມມຸດໃຫ້ເປັນສູດໂມເລກຸລຂອງອາຊິດ ແລະ ເປັນສູດໂມເລກຸລຂອງບາເຊີເມື່ອທັງສອງປະຕິກິລິຍາກັນຈະມີການໃຫ້ ແລະ ຮັບໂປຣຕຣົງດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



ອາຊິດ1 ບາເຊີ2 ບາເຊີ2 ອາຊິດ1

ຈາກປະຕິກິລິຍາເຫັນວ່າແລະເປັນຄູ່ອາຊິດບາເຊີກັນສ່ວນແລະເປັນຄູ່ອາຊິດບາເຊີກັນເພາະວ່າມີການໃຫ້ ແລະ ຮັບໂປຣຕຣົງກັນ.

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ:
* ທິດສະດີຂອງອາເຣນີອູສໃຫ້ນິຍາມວ່າອາຊິດແມ່ນທາດລະລາຍໃນນໍ້າແລ້ວແຕກຕົວເປັນອີອົງຮີໂດຣແຊນ ແລະ ບາເຊີແມ່ນທາດທີ່ລະລາຍໃນນໍ້າແລ້ວແຕກຕົວເປັນອີອົງຮີດຣົກຊິດ.
* ທິດສະດີຂອງເບຣິນສະເຕດ-ລາວລີໃຫ້ນິຍາມວ່າ ອາຊິດຄືທາດທີ່ໃຫ້ໂປຣຕຣົງຈາກທາດອື່ນ
* ທິດສະດີຂອງລາວລີໃຫ້ນິຍາມວ່າ ອາຊິດແມ່ນທາດຮັບຄູ່ເອເລັກຕຣົງຈາກທາດອື່ນ ແລະ ບາເຊີແມ່ນທາດທີ່ໃຫ້ຄູ່ເອເລັກຕຣົງແກ່ທາດອື່ນ
* ທິດສະດີອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງເບຣິນສະເຕດ-ລາວລີໃຊ້ອະທິບາຍຄຸນລັກສະນະຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີໄດ້ກວ້າງກວ່າທິດສະດີຂອງອາເຣນີອູສເພາະວ່າພິຈາລະນາຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຈາກການຖ່າຍໂອນໂປຣຕຣົງລວມທັງບໍ່ຈໍາເປັນຕ້ອງຢູ່ທາດລະລາຍທີ່ມີນໍ້າເປັນຕົວພາລະລາຍ
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນສະແດງຄູ່ອາຊິດຂອງຕໍ່ໄປນີ້ເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າ

ກ. ອາຊິດກາກໂບນິກ

ຂ. ອາຊິດຊູນຟູເຣີ

ຄ. ອາຊິດຟໍມິກ

ງ. ອາຊິດກຼໍຮີດຣິກ

1. ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນສະແດງປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນລະຫວ່າງທາດຕໍ່ໄປນີ້ແລ້ວບອກວ່າທາດໃດເປັນອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີຕາມທິດສະດີຂອງເບຣິນສະເຕດ-ລາວລີ ?

ກ. 

ຂ. 

ຄ. 

**ບົດ​ທີ : 15**  **ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

**ບົດທີ 15 ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

1. **ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີແຮງ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີແຮງເປັນແນວໃດ, ພ້ອມທັງຍົກຕົວຢ່າງການຄິດໄລ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍ ?

* **ເນື້ອໃນ:**

ທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ບາເຊີທີ່ເປັນທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງເອີ້ນວ່າອາຊິດແຮງ ແລະ ບາເຊີແຮງ ສະນັ້ນ, ອາຊິດແຮງ ແລະ ບາເຊີແຮງແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ຫຼາຍ ຫຼື ໄດ້ຢ່າງສົມບູນ ຈຶ່ງເກີດປະຕິກິລິຍາໄປໜ້າຢ່າງດຽວ ຖ້າເຮົາຮູ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອາຊິດແຮງ ແລະ ບາເຊີແຮງເຮົາສາມາດບອກຄວາມເຂັ້ນຂຸ້ນຂອງອາຊິດແຮງ ຫຼື ບາເຊີແຮງ ສາມາດບອກຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີໂດຣນີອອມ ຫຼື ອີອົງຮີດຣົກຊິດໃນທາດລະລາຍເຊັ່ນ: ທາດລະລາຍອາຊິດເຂັ້ມຂຸ້ນຈະແຕກໃຫ້ແລະຊະນິດລະດັ່ງນີ້:



ສ່ວນທາດລະລາຍບາເຊີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນກໍ່ຈະແຕກຕົວໃຫ້ແລະຊະນິດລະດັ່ງນີ້:



ຖ້າບາເຊີແຮງເຂັ້ມຂຸ້ນຈະແຕກຕົວໃຫ້ແລະດັ່ງນັ້ນ:



* ອາຊິດແຮງ: 
* ບາເຊີແຮງ: 
* **ໝາຍເຫດ:**

ອາຊິດສາມາດແຕກຕົວໄດ້ 2 ຂັ້ນໃຫ້ເອົາຖືກເອົາ ການແຕກຕົວຂັ້ນທີ 1 ເທົ່ານັ້ນຈັດເປັນອາຊິດແຮງ.

Ex: 1. ທາດລະລາຍມີບໍລິມາດມີ ລະລາຍຢູ່ຈະມີອີອົງໃດແດ່ ແລະ ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເທົ່າໃດ ?

ຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍດັ່ງນີ້:



ທາດລະລາຍມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນອາຊິດແຮງຈຶ່ງສາມາດແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ໝົດດັ່ງສົມຜົນ.



1. **ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດອ່ອນ**

ອາຊິດອ່ອນຈັດເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນເນື່ອງຈາກອາຊິດອ່ອນແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ບາງສ່ວນ ແລະ ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດອ່ອນເປັນການປ່ຽນແປງທີ່ປີ້ນກັບໄດ້ ແລະ ມິພາວະດຸ່ນດ່ຽງເກີດຂື້ນດັ່ງນີ້:



Ex: 1. ທາດລະລາຍອາຊິດເຂັ້ມຂຸ້ນແຕກຕົວໄດ້ພຽງຈົ່ງຊອກຫາປະລິມານການແຕກຕົວສ່ວນຮ້ອຍ. ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດອ່ອນດັ່ງນີ້:



ສ່ວນຮ້ອຍແຕກຕົວ



ທາດລະລາຍອາຊິດອ່ອນແຕກຕົວໄດ້

ຄ່າຄົງທີ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງຂອງອາຊິດອ່ອນກໍ່ເຊັ່ນດຽວກັນ ຈະບອກໃຫ້ວ່າອາຊິດນັ້ນແຕກຕົວ ເປັນອີອົງໄດ້ຫຼາຍໜ້ອຍພຽງໃດອາຊິດທີ່ມີສູງຈະແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ຫຼາຍກວ່າອາຊິດທີ່ມີຄ່າຕໍ່າ.

ຕາຕະລາງຄ່າຄົງທີ່ການດຸ່ນດ່ຽງຂອງອາຊິດໂມໂນໂປຣຕິກ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ອາຊິດ | ສູດ | ປ/ຍໃຫ້ໂປຕຣົງຂອງອາຊິດໃນນໍ້າ | ຄ່າ |
| ອີອົງຮີໂຣຊູນຟັດ  ອາຊິດຟູລຣິກ  ອາຊິດຊິຍານິກ  ອາຊິດຟອກມິກ  ອາຊິດແບັງໂຊອິກ  ອາຊິດອາເຊຕິກ  ອາຊິດຮີໂປກຼໍເຣີ  ອີອົງອາໂມນີອອມ  ອາຊິດຊິຍານິດຣິກ  ອາຊິດນີເຕີ |  |  |  |

ສໍາລັບອາຊິດອ່ອນທີ່ມີສູດເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າຈະແຕກຕົວຂັ້ນດັ່ງນີ້:

* ຂັ້ນທີ 1: ໂມເລກຸລຂອງແຕກຕົວເປັນແລະ



* ຂັ້ນທີ 2: ເປັນການແຕກຕົວຂອງອອກເປັນອີອົງໄດ້ແລະດັ່ງນີ້:



ໃນພາວະດຸ່ນດ່ຽງລະບົບມີແລະຢູ່ໃນທາດລະລາຍອະນຸພາກມີຫຼາຍຫຼືໜ້ອຍແມ່ນຂື້ນກັບຄ່າຂອງແຕ່ລະຂັ້ນ.

Ex: ການແຕກຕົວຂອງ

* ຂັ້ນທີ 1: 



* ຂັ້ນທີ 2: 



Ex: ຄ່າຄົງທີ່ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດບາງຊະນິດ (ແຕກຕົວໄດ້ຫຼາຍຂັ້ນ) ຢູ່ໃນນໍ້າ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ອາຊິດ | ສູດ | ປະຕິກິລິຍາໃຫ້ໂປຕຣົງຂອງອາຊິດໃນນໍ້າ | ຄ່າ |
| ຟົດສະຟໍເຣີ  ອົກຊາລິກ  ຊູນຟໍເຣີ  ການໂບນິກ  ຮີໂດຣຊຸນຟີດຣິກ  ອາຊິດຟົດສະຟໍຣິກ |  |  |  |

ໃນກໍລະນີຂອງອາຊິດທີ່ແຕກຕົວໄດ້ຫຼາຍຂັ້ນ ແລະ ມີຄ່າສູງກວ່າຫຼາຍກວ່າການປຽບທຽບປະລິມານການແຕກຕົວຂອງອາຊິດໂດຍທົ່ວໄປ ຈະໃຊ້ພຽງຄ່າເພາະວ່າທາດລະລາຍມີທີ່ເກີດຈາກການແຕກຕົວຂັ້ນທີ1 ຫຼາຍກວ່າຂັ້ນທີ2 ແຕ່ຖ້າອາຊິດໃດມີຄ່າໃກ້ຄຽງກັບຄ່າຈະຕ້ອງພິຈາລະນາອີອົງທີ່ເກີດຈາກແຕກຕົວໃນຂັ້ນທີ2 ນໍາດ້ວຍ.

Ex: 1. ຈົ່ງຊອກຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໃນທາດລະລາຍອາຊິດອາເຊຕິກທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນກໍານົດໃຫ້ຄ່າຂອງອາຊິດອາເຊຕິກ

**ວິທີແກ້:** ສົມມຸດໃຫ້ອາຊິດອາເຊຕິກແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້



ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເລີ້ມຕົ້ນ

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນພາວະດຸ່ນດ່ຽງ



ເນື່ອງຈາກມີຄ່ານ້ອຍຫຼາຍເມື່ອທຽບສະນັ້ນ, ຈຶ່ງມີຄ່ານ້ອຍຫຼາຍ ແລະ ຈຶ່ງມີຄ່າໃກ້ຄຽງ ໃກ້ຄຽງກັບທີ່ສຸດດັ່ງນັ້ນສາມາດຄິດໄລ່ໄດ້ດັ່ງນີ້:



1. **ການແຕກຕົວຂອງບາເຊີອ່ອນ**

ການແຕກຕົວເປັນອີອົງຂອງບາເຊີອ່ອນໃນທາດລະລາຍເປັນການປ່ຽນແປງປີ້ນກັບໄດ້ຄືກັນອາຊິດອ່ອນເຊັ່ນ: ທາດລະລາຍອາໂມນີຍັກເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນ ແລະ ເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າຈະມີພາວະດຸ່ນດ່ຽງດັ່ງນີ້



ການແຕກຕົວຂອງບາເຊີອ່ອນສາມາດຊອກຫາຄ່າຄົງທີ່ການແຕກຕົວຂອງບາເຊີໃຊ້ສັນຍາລັກ



ຕົວຢ່າງຄ່າຄົງທີ່ການແຕກຕົວຂອງບາເຊີອ່ອນບາງຊະນິດໃນນໍ້າຢູ່

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ບາເຊີ | ສູດ | ປ/ຍໃຫ້ໂປຣຕຣົງຂອງອາຊິດໃນນໍ້າ | ຄ່າ |
| ອີອົງຟົດສະຟັດ  ອີອົງກາກໂບນັດ  ອີອົງຊີຍານົວ  ອາໂມນີອັກ  ອີອົງຮີໂດຣແຊນຊູນຟົວ  ອີອົງຮີໂດຣແຊນກາກໂບນັດ  ອີອົງອາເຊຕັດ  ອີອົງຟູຣອໍຣົວ  ອີອົງນີຕຣິດ  ອາຊິດຊຸນຟັດ |  |  |  |

ຄ່າຄົງທີ່ແຕກຕົວຂອງບາເຊີຈະບອກໃຫ້ຮູ້ເຖີງຄວາມສາມາດໃນການແຕກຕົວເປັນອີອົງ ໃນທາດລະລາຍໄດ້ຄືກັນກັບຄ່າຄົງທີ່ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດອ່ອນ.

Ex: 1. ທາດລະລາຍເຂັ້ມຂຸ້ນແຕກຕົວໄດ້ຈົ່ງຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໃນທາດລະລາຍ.

**ວິທີແກ້:** ຊອກຫາການແຕກຕົວຂອງບາເຊີເປັນອີອົງໄດ້ດັ່ງນີ້:



ການແຕກຕົວຂອງທາດລະລາຍຂຽນສົມຜົນດັ່ງນີ້:



ດັ່ງນັ້ນ, ທາດລະລາຍເຂັ້ມຂຸ້ນມີ

Ex: 2. ທາດລະລາຍມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງເທົ່າໃດຮູ້ວ່າຄ່າຂອງ

**ວິທີແກ້:** ສົມມຸດໃຫ້ແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ສົມຜົນແມ່ນ



ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເລີ່ມຕົ້ນ

ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນໃນພາວະດຸ່ນດ່ຽງ



ເນື່ອງຈາກຄ່າມີຄ່ານ້ອຍຫຼາຍເຫຼືອເມື່ອທຽບກັບຈຶ່ງມີຄ່າໜ້ອຍຫຼາຍດັ່ງນັ້ນ

ຈຶ່ງມີຄ່າໃກ້ຄຽງກັບດັ່ງນັ້ນ ສາມາດຄິດໄລ່ດັ່ງນັ້ນ.



ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໃນທາດລະລາຍ

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ:
* ອາຊິດແຮງ ແລະ ບາເຊີແຮງເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າແຮງ ສະນັ້ນ ອາຊິດແຮງ ແລະ ບາເຊີແຮງແຕກຕົວໄດ້ຫຼາຍ ຫຼື ໄດ້ຢ່າງສົມບູນຈຶ່ງເກີດປະຕິກິລິຍາໄປທາງໜ້າຢ່າງດຽວ.
* ອາຊິດອ່ອນ ແລະ ບາເຊີອ່ອນເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ນ້ອຍ, ການແຕກຕົວຂອງອາຊິດອ່ອນ ແລະ ບາເຊີອ່ອນເປັນການປ່ຽນແປງທີ່ປີ້ນກັນໄດ້.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ທາດລະລາຍຕໍ່ໄປນີ້ທາດໃດເປັນອາຊິດແຮງ ແລະ ທາດໃດເປັນອາຊິດອ່ອນ

 ແລະ 

1. ເປັນອາຊິດແຮງມີປະລິມານລະລາຍຢູ່ຈະມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີໂດຣເທົ່າໃດ ?
2. ທາດລະລາຍມີບໍລິມາດມີ ລະລາຍຈົ່ງຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຈະມີເທົ່າໃດ ?

**ບົດ​ທີ : 16**  **ການແຕກຕົວເປັນອີອົງຂອງນໍ້າ**

**ບົດທີ 16 ການແຕກຕົວຂອງອົງຂອງນໍ້າ**

1. **ການແຕກຕົວຂອງນໍ້າບໍລິສຸດ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ນໍ້າບໍລິສຸດເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າ ຫຼື ບໍ່ຈະມີວິທີການທົດສອບໄດ້ແນວໃດ ?
2. ນໍ້າບໍລິສຸດສາມາດຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້ແນວໃດ ?
3. ການຊັກນໍ້າໄຟຟ້າຂອງນໍ້າບໍລິສຸດຢູ່ອຸນຫະພູມສູງກັບອຸນຫະພູມຕໍ່າຕ່າງກັນແນວໃດ ?
4. ນໍ້າບໍລິສຸດຢູ່ອຸນຫະພູມມີອີອົງຮີໂດຣນີອອມ ແລະ ອີອົງຮີດຣົກຊິດເທົ່າກັບຖ້າຕື່ມອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີລົງໃນນໍ້າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງທັງສອງໃນທາດລະລາຍລວມທັງພາວະດຸ່ນດ່ຽງຂອງນໍ້າຈະປ່ຽນແປງແນວໃດ ?

* **ເນື້ອໃນ:**

ນໍ້າເປັນໂມເລກຸລໂກວາລັງມີຂົ້ວ ແລະ ເປັນຕົວພາລະລາຍໄດ້ດີ.

* ການຊັກນໍາໄຟຟ້າຂອງນໍ້າບໍລິສຸດ
* ໃສ່ນໍ້າກັ່ນລົງໃນຫຼອດທົດລອງຂອໜາດກາງ
* ຕໍ່ເຄື່ອງວັດແທກກະແສໄຟຟ້າ (ເຄື່ອງອໍາແປ) ຊະນິດທີ່ວັດແທກກະແສໄຟຟ້າໄດ້ເປັນມີໂກຣອໍາແປ ເຂົ້າກັບເຄື່ອງກວດສອບການຊັກນໍາໄຟຟ້າແລ້ວຈຸ່ມລວດຕົວຊັກນໍາຂອງເຄື່ອງວັດແທກ ການຊັກນໍາໄຟຟ້າລົງໃນນໍ້າກັ່ນ.
* ອຸ່ນນໍ້າກັ່ນໃຫ້ຮ້ອນປະມານແລ້ວທົດສອບການຊັກນໍາໄຟຟ້າແບບດຽວກັນກັບຂໍ້2

ຈາກການທົດລອງຮູ້ວ່ານໍ້າບໍລິສຸດເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນຫຼາຍ ເນື່ອງຈາກວ່າການແຕກຕົວຂອງນໍ້າບໍລິສຸດໄດ້ໜ້ອຍຫຼາຍ ຈົນບໍ່ສາມາດກວດສອບໄດ້ດ້ວຍເຄື່ອງກວດສອບຊັກນໍາໄຟຟ້າແບບທໍາມະດາ ເມື່ອໃຊ້ວັດແທກອໍາແປກວດສອບເຫັນວ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງເຄື່ອງວັດແທກອໍາແປບ່ຽງເລັກນ້ອຍ ສະແດງວ່ານໍ້າບໍລິສຸດແຕກຕົວໃຫ້ອີອົງຮີໂດຣນີອອມ ແລະ ອີອົງຮີດຣົກຊີິດໜ້ອຍຫຼາຍດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



ເນື່ອງຈາກວ່າການແຕກຕົວຂອງນໍ້າໄດ້ໜ້ອຍຫຼາຍຈົນຖືວ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງນໍ້າບໍ່ປ່ຽນແປງ ເມື່ອຈັດຄວາມສໍາພັນຢູ່ໃນຮູບແບບໃໝ່ຈຶ່ງໄດ້ຄ່າຄົງທີ່ ການດຸ່ນດ່ຽງຂອງນໍ້າ ແລະ ໃຊ້ສັນຍາລັກດັ່ງນີ້:



ຈາການທົດລອງພົບວ່ານໍ້າຢູ່ໃນອຸນຫະພູມສູງຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້ດີກວ່າອຸນຫະພູມຕໍ່າ ສະແດງວ່ານໍ້າຢູ່ໃນອຸນຫະພູມສູງແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ດີກວ່າຢູ່ອຸນຫະພູມຕໍ່າ ສະນັ້ນ ການບອກຄ່າຄົງທີ່ຂອງນໍ້າຕ້ອງບອກອຸນຫະພູມນໍາດ້ວຍເຊັ່ນ:

* ຄ່າຢູ່ອຸນຫະພູມມີຄ່າເທົ່າກັບ
* ຄ່າຢູ່ອຸນຫະພູມມີຄ່າເທົ່າກັບ

ການແຕກຕົວຂອງນໍ້າບໍລິສຸດຢູ່ອຸນຫະພູມມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີໂດຣນີອອມ ແລະ ອີອົງຮີດຣົກຊິດເກີດຂື້ນໃນຈໍານວນໂມລທີ່ເທົ່າກັນດັ່ງນີ້:



ສະແດງວ່ານໍ້າບໍລິສຸດຢູ່ອຸນຫະພູມມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີໂດຣນີອອມເທົ່າກັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີດຣົກຊິດ

1. **ການປ່ຽນແປງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີໂດຣນີອອມ ແລະ ອີອົງຮີດຣົກຊິດໃນນໍ້າ**

ການຕື່ມອາຊິດລົງໃນນໍ້າຈະເຮັດໃຫ້ປະລິມານໃນທາດລະລາຍເພີ້ມຂື້ນ ແລະ ຄວາມດຸ່ນດ່ຽງຂອງນໍ້າຖືກລົບກວນໂດຍຈະລວມກັບນໍ້າເປັນໂມເລກຸລຂອງນໍ້າ ແລະ ເຂົ້າສູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງໃໝ່ອີກເທື່ອໜຶ່ງ ເຊິ່ງຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໃນທາດລະລາຍຈະຫຼຸດລົງກວ່າເກົ່າ.



ເຫັນວ່າເມື່ອຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງເພີ້ມຂື້ນ, ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງກໍ່ຕ້ອງຫຼຸດລົງ.

Ex: ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຖ້າວ່າຕື່ມອາຊິດລົງໄປຈໍານວນໜຶ່ງ ແລະ ສົມມຸດວ່າຢູ່ພາວະດຸ່ນດ່ຽງມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງເທົ່າໃດ ?

**ວິທີແກ້:** 



ທາດລະລາຍມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນບາເຊີແຮງເມື່ອລະລາຍໃນນໍ້າແຕກຕົວເປັນອີອົງໄດ້ໝົດດັ່ງສົມຜົນ:



* ຂັ້ນສະຫຼຸບ:
* ນໍ້າບໍລິສຸດເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າອ່ອນເນື່ອງຈາກວ່າການແຕກຕົວຂອງນໍ້າບໍລິສຸດ
* ນໍ້າບໍລິສຸດຢູ່ໃນອຸນຫະພູມສູງຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້ດີກວ່າອຸນຫະພູມຕໍ່າ
* ນໍ້າບໍລິສຸດແຕກຕົວໃຫ້ອີອົງຮີໂດຣນີອອມ ແລະ ອີອົງຮີດຣົກຊິດ
* ຄ່າຢູ່ອຸນຫະພູມມີຄ່າເທົ່າກັບ
* ຄ່າຢູ່ອຸນຫະພູມມີຄ່າເທົ່າກັບ
* ນໍ້າບໍລິສຸດຢູ່ອຸນຫະພູມມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຮີໂດຣນີອອມເທົ່າກັບຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີດຣົກຊິດ
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ເມື່ອຕື່ມທາດລະລາຍນາຕີອອມຮີດຣົກຊິດໃນນໍ້າ ແລະ ເຮັດໃຫ້ທາດລະລາຍມີບໍລິມາດຈົ່ງຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໃນທາດລະລາຍ ?
2. ເມື່ອນໍາທາດລະລາຍອາຊິດມາຕື່ມລົງໃນທາດລະລາຍອາຊິດຈໍານວນຈົ່ງຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແລະເທົ່າໃດ ?
3. ທາດລະລາຍໜຶ່ງມີຄວາມເຂັ້ນຂຸ້ນຂອງໃນອຸນຫະພູມຈົ່ງຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງເທົ່າໃດ ?
4. ທາດລະລາຍມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຈົ່ງຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ?

**ບົດ​ທີ : 17**  **pH ຂອງທາດລະລາຍ**

**ບົດທີ 17 pH ຂອງທາດລະລາຍ**

1. **ການຄິດໄລ່ຄ່າ pH**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ມີຄ່າເທົ່າໃດຈຶ່ງເປັນລັກສະນະກາງ, ເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ?
2. ທາດຢາມສີຊ່ວຍໃຫ້ເຮົາຮູ້ຫຍັງແດ່ ?
3. ທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ບາເຊີໃນຊີວິດປະຈໍາວັນ ແລະ ໃນສິ່ງທີ່ມີຊີວິດມີປະໂຫຍດຫຍັງແດ່ ?

* ຄູ ແລະ ນັກຮຽນຮ່ວມກັນສະຫຼຸບ ແລະ ຄູໃຫ້ນັກຮຽນຈົດເອົາບົດຮຽນ
* **ເນື້ອໃນ:**

ການຄິດໄລ່ອາຊິດ ແລະ ບາເຊີແລະມີແຕ່ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງທັງສອງບໍ່ເທົ່າກັນ ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແລະໃນທາດລະລາຍເປັນປັດໄຈຊີ້ບອກຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງທາດລະລາຍໄດ້ ເພື່ອຄວາມສະດວກຈຶ່ງກໍານົດໃຫ້ໃຊ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງເປັນຫຼັກ.

ທາດລະລາຍອາຊິດມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງຫຼາຍກວ່າສ່ວນທາດລະລາຍບາເຊີມີນ້ອຍກວ່າເນື່ອງຈາກຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງມີຄ່ານ້ອຍຫຼາຍບໍ່ສະດວກໃນການນໍາໃຊ້ ສະນັ້ນຮອດປີ ຄສ. 1868 - 1939 ນັກເຄມີສາດຊາວຊູແອດຊື່ຊໍເຣນຊົນໄດ້ສະເໜີປ່ຽນຄ່າຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງເປັນຄ່າເພື່ອໃຫ້ສະດວກໃນການບອກຄວາມເປັນອາຊິດ-ບາເຊີຂອງທາດລະລາຍໂດຍກໍານົດໃຫ້

ມີວິທີການຄິດໄລ່ດັ່ງນີ້:



ທາດລະລາຍທີ່ມີຄ່າເປັນກາງ.

ທາດລະລາຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຫຼາຍ ຫຼື ນ້ອຍກວ່າໄດ້ດັ່ງຕົວຢ່າງຕໍ່ໄປນີ້:

Ex: 1. ທາດລະລາຍອາຊິດເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີໂດຣນີອອມຈະມີຄ່າເທົ່າໃດ ?

**ວິທີແກ້:** 



ທາດລະລາຍທີ່ມີຄ່າເປັນອາຊິດ.

Ex: 2. ທາດລະລາຍບາເຊີມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຮີດຣົກຊິດຈະມີຄ່າເທົ່າໃດ ?

**ວິທີແກ້:** 



ຊອກຫາຄ່າຂອງໄດ້ດັ່ງນີ້



ທາດລະລາຍທີ່ມີຄ່າເປັນບາເຊີ.

1. **ການນໍາໃຊ້ຄ່າ pH ຂອງທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

ກ. ທາດຢາມສີສໍາລັບທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ

ການກວດສອບຄຸນລັກສະນະ ຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງທາດລະລາຍໂດຍໃຊ້ເຈ້ຍລິດມັດແມ່ນບອກໃຫ້ຮູ້ວ່າທາດລະລາຍອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີເທົ່ານັ້ນ ບໍ່ສາມາດບອກຄວາມເປັນອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີໜ້ອຍຫຼາຍພຽງໃດສະນັ້ນຈຶ່ງມີທາດຊະນິດອື່ນອີກທີ່ສາມາດທົດສອບຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງທາດລະລາຍໄດ້ເຊັ່ນ: ທາດຢາມສີ.

ທາດຢາມສີທາດລະລາຍສ່ວນຫຼາຍສ່ວນຫຼາຍເປັນທາດອົງຄະທາດ ມີຄຸນລັກສະນະເປັນອາຊິດອ່ອນມີສູງໂຄງສ້າງຊັບຊ້ອນຈຶ່ງໃຊ້ແທນສູດຂອງທາດຢາມສີ ເມື່ອທາດຢາມສີຢູ່ໃນທາດລະລາຍຈະເກີດພາວະດຸ່ນດ່ຽງດັ່ງສົມຜົນ.



ທາດຢາມສີທີ່ໃຊ້ໃນຫ້ອງປະຕິບັດການສ່ວນຫຼາຍຢູ່ໃນຮູບແບບທາດລະລາຍທີ່ມີນໍ້າ ຫຼື ເຫຼົ້າເປັນທາດລະລາຍໂດຍປົກກະຕິໃຊ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນປະມານແລະ ໃຊ້ພຽງຢອດ ກໍ່ສາມາດສັງເກດໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນ.

ຂ. ທາດລະລາຍອາຊິດ-ບາເຊີໃນຊີວິດປະຈໍາວັນ ແລະ ສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ

ໃນຊີວິດປະຈໍາວັນເຮົາໃຊ້ທາດທີ່ມີຄຸນລັກສະນະເປັນອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີ ຫຼື ເປັນກາງຫຼາຍຊະນິດ, ບາງຊະນິດຢູ່ໃນອາຫານ ຫຼື ເຄື່ອງດື່ມເຊັ່ນ: ນໍ້າສົ້ມສາຍຊູ, ນໍ້າໝາກນາວ, ນໍ້າອັດລົມບາງຊະນິດໃຊ້ເປັນທາດຊັກລ້າງ, ເຮັດຄວາມສະອາດ, ເຄື່ອງສໍາອາງທາດດັ່ງກ່າວນີ້ລ້ວນແຕ່ມີຄ່າແຕກຕ່າງກັນເຊັ່ນວ່າ:

* ເລືອກມີຄ່າຖ້າປ່ຽນແປງເລັກນ້ອຍຄືຮ່າງກາຍຄົງສະພາບປົກກະຕິ ແຕ່ປ່ຽນແປງຫຼາຍກວ່ານີ້ເຊັ່ນກໍລະນີຜູ້ປ່ວຍເປັນເບົາຫວານຮຸນແຮງຄ່າຂອງເລືອດຫຼຸດຕໍ່າກວ່າກໍ່ເຮັດໃຫ້ເກີດໝົດສະຕິ ຫຼື ເສຍຊີວິດໄດ້.
* ນໍ້າຝົນມີ ນໍ້າປະປາມີ ນໍ້າທະເລມີ 

ນອກຈາກນີ້ຄວາມເປັນອາຊິດ-ບາເຊີຍັງມີຄວາມສໍາຄັນໃນທາງດ້ວຍກະສິກໍາເນື່ອງຈາກມີຜົນຕໍ່ການລະລາຍຂອງເກືອແຮ່ໃນດິນອັນເຮັດໃຫ້ພືດຫຼາຍຊະນິດຈະເລີນເຕີບໂຕໄດ້ດີເຊັ່ນ: ເຂົ້າ, ດອກໄມ້ບາງຊະນິດ, ຈະມີສີປ່ຽນແປງຕາມຂອງດິນທີ່ໃຊ້ປູກດັ່ງນັ້ນ ການປູກພືດເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຜົນດີຈໍາເປັນຕ້ອງປັບສະພາບຄວາມເປັນອາຊິດ-ບາເຊີໃຫ້ເໝາະສົມກັບພືດທີ່ປູກ.

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ:
* ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງໃນທາດລະລາຍເປັນເກນບອກຄວາມເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຂອງທາດລະລາຍເຊິ່ງກໍານົດໃຫ້ມີຄ່າເທົ່າກັບຜົນການຄິດໄລ່ຈະໄດ້ຄ່າຕົວທີ່ບໍ່ຊັບຊ້ອນ ແລະ ສະດວກໃນການນໍາໃຊ້.
* ທາດລະລາຍອາຊິດມີຄ່າຫຼາຍກວ່າຫຼື ຕໍ່າກວ່າທາດລະລາຍບາເຊີມີຄ່ານ້ອຍກວ່າຫຼື ສູງກວ່າສ່ວນວ່າທາດລະລາຍທີ່ເປັນກາງມີຄ່າເທົ່າກັບຫຼື ເທົ່າ
* ຜົນຄູນຂອງເທົ່າກັບເປັນຄ່າຄົງທີ່ເທົ່າກັບຢູ່ໃນອຸນຫະພູມດັ່ງນັ້ນທາດລະລາຍທີ່ມີຫຼາຍ, ຈະມີນ້ອຍ ແລະ ທາດລະລາຍທີ່ມີນ້ອຍຈະມີຫຼາຍ.
* ທາດຢາມສີແຕ່ລະຊະນິດປ່ຽນສີໄດ້ໃນຊ່ວງທີ່ມີຄ່າສະເພາະ ແລະ ແຕກຕ່າງກັນ.
* ປົກກະຕິເລືອດຖ້າປ່ຽນແປງເລັກນ້ອຍຄື ຮ່າງກາຍຄົງສະພາບປົກກະຕິ.
* ນໍ້າຝົນມີ ນໍ້າປະປານໍ້າທະເລໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວນໍ້າຝົນມີຄວາມເປັນອາຊິດພຽງເລັກນ້ອຍຄື ແຕ່ຖ້າໃນພື້ນທີ່ມີໂຮງງານອຸດສາຫະກໍານໍ້າອາດມີຕໍ່າ ເນື່ອງຈາກໃນອາກາດມີກ໊າສເມື່ອນໍ້າຝົນຕົກລົງມາກ໊າສເຫຼົ່ານີ້ເກີດປະຕິກິລິຍາກັບນໍ້າຝົນ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ທາດລະລາຍເຂັ້ມຂຸ້ນ ຈະມີເທົ່າໃດ  ?
2. ທາດລະລາຍອາຊິດເຂັ້ມຂຸ້ນແຕກຕົວເປັນອີອົງຈະມີ ເທົ່າໃດ ?
3. ທາດລະລາຍມີ ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນເທົ່າໃດ ?

**ບົດ​ທີ : 18**  **ປະຕິກິລິຍາຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

**ບົດທີ 18 ປະຕິກິລິຍາຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

1. **ປະຕິກິລິຍາ ລະຫວ່າງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**

1. ມີຄ່າເທົ່າໃດຈຶ່ງເປັນລັກສະນະກາງ, ເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ?

* ຄູ ແລະ ນັກຮຽນຮ່ວມກັນສະຫຼຸບ ແລະ ຄູໃຫ້ນັກຮຽນຈົດເອົາບົດຮຽນ
* **ເນື້ອໃນ:**

ເມື່ອນໍາທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ທາດລະລາຍບາເຊີມາປະສົມກັນຈະເກີດການປ່ຽນແປງດັ່ງນີ້:

* ອາຊິດຊຸນຟູຣິກລະລາຍໃນນໍ້າເກີດການປ່ຽນແປງ.



* ບາລີຮີີດຣົກຊິດລະລາຍໃນນໍ້າເກີດການປ່ຽນແປງ.



ເຫັນວ່າທາດລະລາຍທັງສອງຕ່າງກໍ່ມີອີອົງຢູ່ພໍທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ທາດລະລາຍຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້.

* ປະຕິກິລິຍາ 
* ປະຕິກິລິຍາ 

1. **ປະຕິກິລິຍາລະຫວ່າງອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີກັບທາດບາງຊະນິດ**

* ເມື່ອປະສົມທາດລະລາຍອາຊິດກັບໄດ້ຟອງກ໊າສເກີດຂື້ນ ເຊິ່ງທົດສອບໄດ້ວ່າເປັນກ໊າສເມື່ອນໍາສ່ວນທີ່ເປັນຂອງແຫຼວໃນຫຼອດທົດລອງລະເຫີຍແຫ້ງຈະໄດ້ທາດແຂງສີຂາວນັ້ນແມ່ນດັ່ງສົມຜົນ:



* ເມື່ອປະສົມທາດລະລາຍກັບຈະໄດ້ພຶກສີນໍ້າຕານມີລັກສະນະຄ້າຄືວຸ້ນນັ້ນແມ່ນເມື່ອນໍາສ່ວນທີ່ເປັນຂອງແຫຼວໃນຫຼອດທົດລອງລະເຫີຍແຫ້ງຈະໄດ້ທາດແຂງສີຂາວນັ້ນແມ່ນດັ່ງສົມຜົນ:



ສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ ການທົດລອງທັງສອງຕອນໄດ້ຜະລິດຕະພັນທີ່ເປັນເກືອລະລາຍໃນນໍ້າ.

1. **ປະກິລິຍາຂອງຮີໂດຣລີເຊີ**

ທາດປະສົມຂອງເກືອເຮັດໃຫ້ຮູ້ວ່າເກືອທີ່ລະລາຍໃນນໍ້າໄດ້ທາດລະລາຍມີຄຸນລັກສະນະເປັນອາຊິດ, ບາເຊີ ຫຼື ເປັນກາງ.

* ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນ: ອາຊິດ



* ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນ: ບາເຊີ



ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຈາກອີອົງບວກ ແລະ ອີອົງລົບຂອງເກືອກັບນໍ້າໄດ້ຜະລິດຕະພັນເປັນຫຼືໃນທາດລະລາຍເອີ້ນວ່າ ປະຕິກິລິຍາຮີໂດຣລີເຊີຂອງເກືອ.

ສະນັ້ນ ຈາກການທົດລອງສາມາດສະຫຼຸບໄດ້ວ່າເກີດປະຕິກິລິຍາຮີໂດຣລີເຊີ ສ່ວນບໍ່ສາມາດເກີດປະຕິກິລິຍາຮີໂດຣລີເຊີໄດ້.

1. **ການຕີຕຣາອາຊິດ-ບາເຊີ**

ການຕີຕຣາອາຊິດ ແລະ ບາເຊີແມ່ນຂະບວນການວິເຄາະຫາປະລິມານຂອງອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ ໂດຍບໍ່ໃຫ້ການປະຕິກິລິຍາພໍດີກັບທາດລະລາຍມາດຖານຂອງອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີ ທີ່ຮູ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນແນ່ນອນ, ສ່ວນທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ບາເຊີອີກຊະນິດທີ່ບໍ່ຮູ້ຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນ ແລະ ວັດບໍລິມາດຂອງທາດລະລາຍທັງສອງທີ່ເກີດປະຕິກິລິຍາພໍດີ, ການຊອກຫາປະລິມານຂອງທາດໂດຍວິທີນີ້ເອີ້ນວ່າການຕີຕຣາ ແລະ ຈຸດທີ່ຕີຕຣາອາຊິດ-ບາເຊີກັນຈົນທາດຢາມສີປ່ຽນສີ ຫຼື ດອກໄຟບໍ່ຮຸ່ງເອີ້ນວ່າ ຈຸດຕີຕຣາຂອງການຕີຕຣາ.

ການຊອກຫາຈຸດຢຸດຕີຕຣາຂອງການຕີຕຣາມີ 2 ວິທີຄື:

* ໃຊ້ການປ່ຽນສີຂອງທາດຢາມສີ (Indicator)
* ໃຊ້ການຊັກນໍາໄຟຟ້າຂອງທາດລະລາຍ

1. **ການຄິດໄລ່ຈາກການຕີຕຣາອາຊິດ-ບາເຊີ**

* ຊອກຫາໂດຍການນໍາໃຊ້ໂມລຂອງອາຊິດບາເຊີທີ່ສໍາພັນກັບສົມຜົນປະຕິກິລິຍາ.
* ຊອກຫາໂດຍການນໍາໃຊ້ສູດ 
* ແທນຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍອາຊິດ ແລະ ບາເຊີຕາມລໍາດັບ
* ແທນບໍລິມາດຂອງທາດລະລາຍອາຊິດ-ບາເຊີຕາມລໍາດັບ (ໃຊ້ຫົວໜ່ວຍ)
* ແມ່ນທາດຈໍານວນທີ່ແຕກຕົວຈາກອາຊິດເຊັ່ນ:



* ແມ່ນທາດຈໍານວນທີ່ແຕກຕົວຈາກບາເຊີເຊັ່ນ:



Ex: 1. ທາດລະລາຍຈໍານວນຕີຕຣາພໍດີກັນກັບທາດລະລາຍ ຈໍານວນຈົ່ງຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງທາດລະລາຍ?

**ແກ້ວິທີ 1:** ຊອກຫາຈາກສົມຜົນ



ຈາກສົມຜົນ 

ຊອກຫາຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງ 

**ແກ້ວິທີ 2:** ຊອກຈາກສູດ 

ແທນຄ່າໃສ່ສູດ: 

**ບົດ​ທີ : 19**  **ທາດລະລາຍບັບເຟີ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ອີອົງໃດລຸ່ມນີ້ສາມາດເກີດປະຕິກິລິຍາຮີໂດຣລີເຊີ ?

ກ.  ຂ.  ຄ.  ງ. ຖືກແລະ

* ການຄິດໄລ່ຈາກການຕີຕຣາອາຊິດ-ບາເຊີເພິ່ນນໍາໃຊ້ສູດຄິດໄລ່ຕົວໃດ ?

ກ.  ຂ.  ຄ.  ງ. ຜິດໝົດທຸກຂໍ້

**ບົດທີ 19 ທາດລະລາຍບັບເຟີ**

1. **ຄວາມໝາຍ ແລະ ລັກສະນະຂອງທາດລະລາຍບັບເຟີ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**
* **ເນື້ອໃນ:**

ໝາຍເຖິງທາດລະລາຍທີ່ສາມາດຮັກສາລະດັບໄວເກືອບຄົງທີ່ບໍ່ວ່າຈະຕື່ມນໍ້າອາຊິດ ຫຼື ບາເຊີລົງໄປເລັກນ້ອຍກໍ່ບໍ່ເຮັດໃຫ້ຄ່າຂອງທາດລະລາຍປ່ຽນແປງໄປຫຼາຍ.

ທາດລະລາຍບັບເຟີປະກອບດ້ວຍອາຊິດອ່ອນ ຫຼື ບາເຊີອ່ອນກັບເກືອຂອງມັນແຕ່ອາດເກີດຈາກອາຊິດກັບບາເຊີນັ້ນໆກໍ່ໄດ້ດັ່ງຕົວຢ່າງ.

* ອາຊິດອ່ອນ + ເກືອຂອງມັນ



* ບາເຊີອ່ອນ + ເກືອຂອງມັນ



* ອາຊິດອ່ອນ + ບາເຊີແຮງ



ຈາກປະຕິກິລິຍານີ້ເກີດແລະ ມີ ເຫຼືອຢູ່.



* ໃຫ້ຈື່ສະເໝີວ່າປະລິມານໂຕທີ່ອ່ອນຈະມີຫຼາຍກວ່າໂຕທີ່ແຮງເຄິ່ງໜຶ່ງ
* ບາເຊີອ່ອນ + ອາຊິດແຮງ



ຈາກປະຕິກິລິຍານີ້ຈະເກີດແລະ ມີເຫຼືອຢູ່.

**ຕົວຢ່າງ:** 

ເມື່ອຕື່ມທາດລະລາຍແລະລົງໃນທາດລະລາຍບັບເຟີປະຕິກິລິຍາຈະດໍາເນີນແບບນີ້:



Ex: ທາດປະສົມລະຫວ່າງຂໍ້ໃດລຸ່ມນີ້ເປັນທາດລະລາຍບັບເຟີ

ກ. ຈໍານວນກັບຈໍານວນ

**ແກ້:** 





ເຫຼືອ ໝົດ.

ທາດລະລາຍນີ້ແມ່ນທາດລະລາຍບັບເຟີອາຊິດ

ຂ. ຈໍານວນກັບຈໍານວນ

**ແກ້:** 



ເຫຼືອ ໝົດ.

ທາດລະລາຍນີ້ແມ່ນທາດລະລາຍບັບເຟີອາຊິດ

ຄ. ຈໍານວນກັບຈໍານວນ

**ແກ້:** 





ເຫຼືອ ໝົດ.

ທາດລະລາຍນີ້ບໍ່ແມ່ນທາດລະລາຍບັບເຟີອາຊິດ

ງ. ຈໍານວນກັບຈໍານວນ

ທາດລະລາຍນີ້ບໍ່ແມ່ນທາດລະລາຍບັບເຟີ

* ຂັ້ນສະຫຼຸບ:
* ເມື່ອຕື່ມອາຊິດລົງໃນທາດລ/ລບັບເຟີປະລິມານຂອງອາຊິດຈະເພີ້ມຂື້ນສ່ວນປະລິມານຂອງເກືອຈະຫຼຸດລົງ.
* ເມື່ອຕື່ມບາເຊີລົງໃນທາດລະລາຍບັບເຟີປະລິມານຂອງອາຊິດຈະຫຼຸດລົງສ່ວນປະລິມານຈະເພີ້ມຂື້ນ.
* ທໍານອງດຽວກັນທາດລະລາຍບັບເຟີທີ່ເປັນບາເຊີ
* ເມື່ອຕື່ມອາຊິດລົງໃນທາດລະລາຍບັບເຟີປະລິມານຂອງບາເຊີຈະຫຼຸດລົງສ່ວນປະລິມານຂອງເກືອເພີ້ມຂື້ນ.
* ເມື່ອຕື່ມບາເຊີລົງໃນທາດລ/ລບັບເຟີປະລິມານຂອງບາເຊີຈະເພີ້ມຂື້ນສ່ວນປະລິມານຂອງເກືອຂະຫຼຸດລົງ.

**ພາກທີ V ໄຟຟ້າເຄມີ**

**ບົດ​ທີ : 20**  **ປະຕິກິລິຍາອົກຊິດດາຊົງເຣດຸກຊົງ ຫຼື ປະຕິກິລິຍາເຣດຸກ**

1. **ຫຼັກການຂອງປະຕິກິລິຍາເຣດຸກ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**
* **ເນື້ອໃນ:**

ປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາຊົງຄືປະຕິກິລິຍາທີ່ມີທາດໜຶ່ງເສຍເອເລັກຕຣົງແລ້ວມີເລກອົກຊິດາຊົງເພີ້ມຂື້ນ.

ປະຕິກິລິຍາເຣດຸກຊົງຄືປະຕິກິລິຍາທີ່ອີກທາດໜຶ່ງຮັບເອເລັກຕຣົງແລ້ວມີດເລກດົກຊິດຫຼຸດລົງ.

ປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາຊົງ ແລະ ເຣດຸກຊົງເປັນເຄິ່ງປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນພ້ອມກັນເມື່ອລວມເຄິ່ງປະຕິກິລິຍາທັງສອງເຂົ້າກັນຈະໄດ້ປະຕິກິລິຍາເຣດຸກດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້:



1. **ການນໍາໃຊ້ຫຼັກການຂອງປະຕິກິລິຍາເຣດຸກ**

ຫຼັກການຂອງປະຕິກິລິຍາເຣດຸກໄດ້ນໍາໃຊ້ຢູ່ໃນຖ່ານໄຟສາຍ ແລະ ໝໍ້ໄຟທີ່ເຮົາໃຊ້ຢູ່ທຸກວັນນີ້ ເນື່ອງຈາກວ່າປະຕິກິລິຍາໃນຖ່ານໄຟສາຍ ແລະ ໝໍ້ໄຟສາມາດໃຫ້ກະແສໄຟຟ້າໄດ້ ສິ່ງເຫຼົ່ານີ້ມີຊື່ທາງເຄມີແມ່ນປິນໄຟຟ້າເຄມີ.

ປິນໄຟຟ້າເຄມີຈໍາແນກເປັນ 2 ປະເພດຄື: ປິນກັລວານິກ ແລະ ປິນວິເຄາະໄຟຟ້າ.

* ປິນກັລວານິກ: ແມ່ນປິນໄຟຟ້າເຄມີທີ່ທາດເຄມີເກີດອີກປະຕິກິລິຍານໍາກັນແລ້ວໃຫ້ກະແສໄຟຟ້າ
* ປິນວິເຄາະໄຟຟ້າ: ແມ່ນປິນໄຟຟ້າເຄມີອີກປະເພດໜຶ່ງຕ້ອງຜ່ານກະແສໄຟຟ້າຈາກພາຍນອກເຂົ້າໄປເຮັດໃຫ້ທາດເຄມີເກີດປະຕິກິລິຍາ.
* ໃຫ້ວຽກບ້ານ:

1. ໃນປະຕິກິລິຍາລຸ່ມນີ້ມີປະຕິກິລິຍາໃດແດ່ເປັນປະຕິກິລິຍາເຣດຸກ ?

ກ. 

ຂ. 

ຄ. 

ງ. 

ຈ. 

1. ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນສະແດງເຄິ່ງປະຕິກິລິຍາອົກຊິດດາຊົງ ແລະ ເຄິ່ງປະຕິກິລິຍາເຣດຸກຊົງຂອງປະຕິກິລິຍາເຣດຸກລຸ່ມນີ້ ພ້ອມທາງບອກຕົວໃດເປັນຕົວອົກຊິດດັງແລະຕົວໃດເປັນຕົວ ເຣດຸກເຕີ ?

ກ. 

ຂ. 

ຄ. 

**ບົດ​ທີ : 21**  **ປິນກັລວານິກ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ປິນກັນວານິກແບ່ງອອກເປັນຈັກປເພດ ຄືປະເພດໃດແດ່ ?
* ຈົ່ງພິຈາລະນາປະຕິກິລິຍາເຣດຸກ ?

ແທນຄິດວ່າຂໍ້ຄວາມໃດລຸ່ມນີ້ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດ ?

ກ. ເປັນເຣດຸກເຕີ

ຂ. ເປັນປະຕິກິິລິຍາເຣດຸກຊົງ

ຄ. ເປັນປະຕິກິິລິຍາອົກຊິດາຊົງ

ງ. ເປັນຕົວເຣດຸກເຕີ

**ບົດທີ 21 ປິນກັລວານິກ**

1. **ຫຼັກການຂອງປິນກັລວານິກ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**
* **ເນື້ອໃນ:**

ການທົດລອງການແລກປ່ຽນເອເລັກຕຣົງໃນປິນກັລວານິກ

ກັບ

ກັບ

ກັບ

ກັບ

Ex:  ປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາຊົງ

 ປະຕິກິລິຍາເຣດຸກຊົງ

 ປະຕິກິລິຍາເຣດຸກ

1. **ການຂຽນແຜນພາບຂອງປິນກັລວານິກ**

ເພື່ອຄວາມສະດວກໃນການສຶກສາກ່ຽວກັບປິນກັລວານິກ ຈຶ່ງມັກຂຽນເປັນແຜນພາບຂອງປິນແທນການບັນຍາຍການເກີດປະຕິກິລິຍາເຊັ່ນ: ການຕໍ່ເຄິ່ງປິນກັບເຄິ່ງປິນ ການປ່ຽນແປງເກີດຂຶ້ນໃນປີນສາມາດຂຽນເປັນ ສົມຜົນດັ່ງນີ້:

 ຂຽນເປັນແຜນພາບປິນ:



ການຂຽນເປັນແຜນກັລວານິກເປັນການຂຽນສັນຍາລັກສະແດງສ່ວນປະກອບຂອງປິນເຊິ່ງມີຫຼັກການລຸ່ມນີ້:

* ຂຽນເຄິ່ງປິນທີ່ເກີດປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາຊົງໄວ້ທາງເບື້ອງຊ້າຍ ຂັ້ນດ້ວຍເກືອແລ້ວຂຽນເຄິ່ງປີນທີ່ເກີດປະຕິກິລິຍາເຣດຸກຊົງໄວ້ທາງເບື້ອງຊ້າຍ.
* ໃນແຕ່ລະເຄິ່ງປີນໃຫ້ຂຽນຂົ້ວໄຟຟ້າຂອງເຄິ່ງປີ່ນທີ່ເກີດປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາຊົງໄວທາງຊ້າຍສຸດ ສ່ວນຂົ້ວໄຟຟ້າຂອງເຄິ່ງປິນທີ່ເກີດປະຕິກິລິຍາເຣດຸກຊົງໃຫ້ຂຽນໄວ້ທາງຂວາສຸດ ແລະ ໃຊ້ສັນຍາລັກ ຂັ້ນລະຫວ່າງທາດທີ່ມີພາວະຕ່າງກັນ ຖ້າທາດຢູ່ໃນພາວະດຽວກັນໃຫ້ຂັ້ນດ້ວຍເຄື່ອງໝາຍແລະ ຂຽນສັນຍາລັກກໍານົດພາວະຂອງທາດເຊັ່ນຕົວຢ່າງ.

ຫຼື 

* ສຳລັບເຄິ່ງປີນທີ່ເປັນກ໊າສ ຫຼື ເຄິ່ງປິນທີ່ປະກອບດ້ວຍທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າຫຼາຍກວ່າ 1 ຊະນິດຈະໃຊ້ໄຟຟ້າທີ່ເຮັດດ້ວຍວັດຖຸນ້ຳໄຟຟ້າທີ່ບໍ່ເກີດປະຕິກິລິຍາກັບກ໊າສ ແລະ ທາດວິເຄາະໄຟຟ້າເຊັ່ນ: ຂົ້ວປຼາຕີນອນ, ຂົ້ວກາກບອນ.

ຫຼື 

* ການກໍານົດຄວາມເຂັ້ມຂອງອີອົງໃນທາດລະລາຍໃຫ້ຂຽນໃນວົງເລັບເຊັ່ນ:



Ex: 1. ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນການສະແດງປະຕິກິລິຍາທີ່ຂົ້ວອາໂນດ, ກາໂຕດ ແລະ ປະຕິກິລິຍາອົກຊິດດາຊົງ ຂຽນສົມຜົນໃດດັ່ງນີ້: ຈາກແຜນພາບສະແດງວ່າເຄິ່ງປິນ

ເກີດປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາຊົງຂຽນສົມຜົນໄດ້ດັ່ງນີ້:

ອາໂນດ: 

ເຄິ່ງປິນ: ເກີດປະຕິກິລິຍາເຣດຸກຊົງເພາະວ່າ ຂຽນສົມຜົນດັ່ງນີ້:  ກາໂຕດ

ເມື່ອລວມທັງສອງປະຕິກິລິຍາເຂົ້າກັນຈະໄດ້ເຣດຸກເຊິ່ງເປັນປະຕິກິລິຍາຂອງປິນ:



1. **ລະດັບໄຟຟ້າຂອງປິນ ແລະ ລະດັບໄຟຟ້າມາດຕະຖານຂອງເຄິ່ງປິນ**

ສູດການຄິດໄລ່ຄ່າ ຂອງປິ່ນໄຟຟ້າ (ຄ່າລະດັບໄຟຟ້າມາດຖານຂອງປິນ)

ປິນ ກາໂຕດອາໂນດ ຫຼືໃຫຍ່ນ້ອຍ

ເຊິ່ງ ກາໂຕດອາໂນດ

ປິນ ແມ່ນລະດັບໄຟຟ້າຂອງປິນ (ໂວນ)

ກາໂຕດ ແມ່ນລະດັບໄຟຟ້າມາດຕະຖານຂອງເຄິ່ງປິນທີ່ຂົ້ວກາໂຕດ

ອາໂນດ ແມ່ນລະດັບໄຟຟ້າມາດຕະຖານຂອງເຄິ່ງປິນທີ່ຂົ້ວອາໂນດ

ມີຄ່າສູງປະຕິກິລິຍາເຣດຸກຊົງເປັນຂົ້ວກາໂຕດ

ມີຄ່າໜ້ອຍປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາຊົງເປັນຂົ້ວອາໂນດ

Ex: 1. ຈົ່ງທາຍວ່າຖ້າຈຸ່ມແຜນລົງໃນນໍ້າເປື່ອຍຈະເກີດປະຕິກິລິຍາໄດ້ເອງຫຼື ບໍ່ ? ກໍານົດໃຫ້



**ວິທີແກ້:** ຈາກສູດ ປິນ ກາໂຕດອາໂນດ



ປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນເອງໄດ້.

Ex: 2. ຖ້ານໍາເອົາເຄິ່ງປິນກັບເຄິ່ງປິນ

ຢູ່ໃນອຸນຫະພູມມາຕໍ່ກັບປິນກັລວານິກ, ຈົ່ງຊອກຫາລະດັບໄຟຟ້າມາດຖານຂອງປິນນີ້, ກໍານົດໃຫ້

 ອາໂນດ

 ອາໂນດ

ຈາກສູດ ປິນ ກາໂຕດອາໂນດ



ຕາຕະລາງ 21.1 ຄ່າລະດັບໄຟຟ້າມາດຕະຖານຂອງເຄິ່ງປິນເຣດຸກຊົງຢູ່ອຸນຫະພູມ

|  |  |
| --- | --- |
| ປະຕິກິລິຍາເຄິ່ງປິນເຣດຸກຊົງ |  |
|  |  |

1. **ປະເພດຂອງປິນກັລວານິກ**

ປິນກັລວານິກແບ່ງອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື: ປິນຂັັ້ນໜຶ່ງ (Primary cell) ແລະ ປິນຂັ້ນສອງ (Secondary cell).

* ປິນຂັ້ນໜຶ່ງ: ເປັນປິນກັລວານິກທີ່ປະຕິກິລິຍາເຄມີພາຍໃນປິນເກີດຂື້ນຢ່າງສົມບູນ ແລ້ວບໍ່ສາມາດປ່ຽນທາດຜະລິດຕະພັນກັບມາເປັນມາດຕັ້ງຕົ້ນໄດ້ ຈຶ່ງບໍ່ສາມາດນໍາມາໃຊ້ໄດ້ອິກເຊັ່ນ: ຖ່ານໄຟສາຍ, ປິນອາລຄາໄລ, ປິນບາຫຼອດ, ປິນເງິນ.
* ປິນຂັ້ນສອງ: ເປັນປິນກັລວານິກທີ່ນໍາໄປໃຊ້ແລ້ວສາມາດເຮັດໃຫ້ເກີດປະຕິກິລິຍາປີ້ນກັບ ໂດຍການສາກໄຟ ຫຼື ບັນຈຸໄຟໃສ່ຈຶ່ງນໍາມາໃຊ້ໃໝ່ໄດ້ອີກເຊັ່ນ: ປິນຊືນ (ໝໍ້ໄຟ), ປິນນິແກນ, ກັດມີອອມ.

**ບົດ​ທີ : 22**  **ປິນວິເຄາະໄຟຟ້າ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ຈົ່ງຂຽນແຜນພາບປິນກັລວານິກຈາກປະຕິກິລິຍາລຸ່ມນີ້ ?

ກ. 

ຂ. 

* ສູດຄິດໄລ່ຄ່າຂອງປິນໄຟຟ້າມີຄືແນວໃດ ?

ລະດັບໄຟຟ້າຂອງປິນ=ລະດັບໄຟຟ້າຂອງກາໂຕດ-ລະດັບໄຟຟ້າຂອງອາໂນດ

ປິນ ກາໂຕດອາໂນດ ຫຼືໃຫຍ່ນ້ອຍ

**ບົດທີ 22 ປິນວິເຄາະໄຟຟ້າ**

1. **ຫຼັກການຂອງປິນວິເຄາະໄຟຟ້າ**

* **ກິດຈະກໍາທີ 1**
* **ເນື້ອໃນ:**

ປິນວິເຄາະໄຟຟ້າເປັນໄຟຟ້າເຄມີຊະນິດໜຶ່ງທີ່ປະກອບດ້ວຍຂົ້ວໄຟຟ້າ 2 ຂົ້ວເທຈຸ່ມລົງໃນທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າ ເມື່ອຜ່ານກະແສໄຟຟ້າຈາກແຫຼ່ງກຳເນີດໄຟຟ້າກະແສກົງ ເຂົ້າໄປໃນປິນຈະມີປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂຶ້ນ ແລະໄດ້ທາດໃໝ່ເອີ້ນຂະບວນການນີ້ວ່າ ການວິເຄາະໄຟຟ້າ.

1. **ການແຍກທາດລະລາຍດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າ**

ຜົນຂອງການທົດລອງການແຍກທາດລະລາຍດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າ:

ທາດລະລາຍເປັນທາດລະລາຍປະກອບດ້ວຍແລະສ່ວນເປັນທາດພາລະລາຍເຊິ່ງຢູ່ໃນຮູບໂມເລກຸນແທ້ເປັນກາງທາງໄຟຟ້າເມື່ອຜ່ານກະແສໄຟຟ້າ ຈາກຖ່ານໄຟສາຍເຂົ້າໄປໃນອຸປະກອນແຍກທາດລະລາຍຈະເກີດປະຕິກິລິຍາດັ່ງນີ້:

* ກາໂຕດ (ຂົວໄຟຟ້າທີ່ຕໍ່ກັບຂົ້ວລົບຂອງຖ່ານໄຟສາຍ):ໃນທາດລະລາຍແລະມີໂອກາດຮັບເອເລັກຕຣົງຈາກຖ່ານໄຟສາຍ, ທັງສອງເຄິ່ງປະຕິກິລິຍາມີຄ່າດັ່ງນີ້:



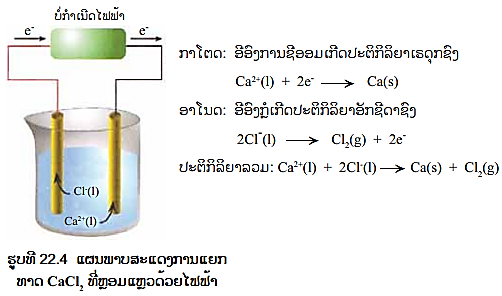
* ອາໂນດ (ຂົວໄຟຟ້າທີ່ຕໍ່ກັບຂົ້ວບວກຂອງຖ່ານໄຟສາຍ): ໃນທາດລະລາຍມີແລະທີ່ມີໂອກາດຮັບເອເລັກຕຣົງ ຫຼື ເກີດປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາຊົງ, ທັງສອງເຄິ່ງປະຕິກິລິຍາມີຄ່າດັ່ງນີ້:



1. **ການແຍກທາດທີ່ຫຼອມແຫຼວດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າ**

ເມື່ອໃຫ້ຄວາມຮ້ອນກັບທາດປະສົມອີອົງ ຈົນຮອດຈຸດເປື່ອຍທາດຈະເກີດການຫຼອມແຫຼວເຮັດໃຫ້ອີອົງບວກແລະອີອົງລົບທີ່ເປັນອົງປະກອບຂອງທາດມີອິດສະຫຼະ ໃນການເຄື່່ອນທີ່ ແລະ ຊັກນຳໄຟຟ້າໄດ້ ເມື່ອຜ່ານກະແສໄຟຟ້າເຂົ້າໄປ ຈະເກີດປະຕິກິລິຍາເຣດຸກຊົງ ແລະ ອົກຊີດດາຊົງຢູ່ຂົ້ວໄຟຟ້າ.

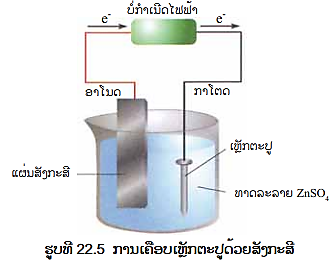
Ex: ການແຍກທາດທີ່ຫຼອມແຫຼວ ດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າຈະເກີດປະຕິກິລິຍາຂຶ້ນດັ່ງນີ້

****

ສຳລັບທາດລະລາຍຂອງທາດປະສົມອີອົງທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສູງ ແລະ ມີນ້ຳໜ້ອຍ ເມື່ອນຳໄປແຍກດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າ ກໍຈະມີປະຕິກິລິຍາເກີດຂຶ້ນເຊັ່ນດຽວກັນກັບການແຍກທາດທີ່ຫຼອມແຫຼວ.

1. **ການເຄືອບໂລຫະດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າ**

ຫຼັກການຂອງປິນວິເຄາະໄຟຟ້າສາມາດນໍາໄປໃຊ້ ໃນການເຮັດໃຫ້ໂລຫະຊະນິດໜຶ່ງໄປເຄືອບຢູ່ຜີວຂອງໂລຫະອີກຊະນິດໜຶ່ງໄດ້ ເອີ້ນວ່າການເຄືອບໂລຫະດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າ.



ໃນການເຄືອບໂລຫະດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າມີຫຼັກການດັ່ງນີ້:

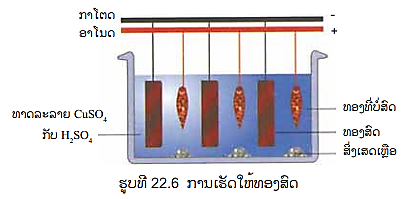
* ນໍາວັດຖຸທີ່ຕ້ອງການເຄືອບໄປຕໍ່ກັບຂົ້ວລົບ ຫຼື ກາໂຕດສ່ວນໂລຫະທີ່ໃຊ້ໃຫ້ຕໍ່ກັບຂົ້ວບວກ ຫຼື ອາໂນດຂອງບໍ່ໄຟຟ້າ.
* ທາດລະລາຍວິເຄາະໄຟຟ້າທີ່ຕ້ອງມີອີອົງຂອງໂລຫະຊະນິດດຽວກັນໂລຫະທີ່ເປັນອາໂນດ ຫຼື ໂລຫະທີ່ໃຊ້ເຄືອບ.
* ໃຊ້ໄຟຟ້າກະແສກົງເພື່ອໃຫ້ຂົ້ວໄຟຟ້າເປັນຂົ້ວບວກ ແລະ ຂົ້ວລົບຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ.

1. **ການເຮັດໃຫ້ໂລຫະສົດໂດຍໃຊ້ຫຼັກການປິນວິເຄາະໄຟຟ້າ**

ຫຼັກການຂອງປິນວິເຄາະໄຟຟ້າສາມາດນໍາມາໝູນໃຊ້ເພື່ອເຮັດໃຫ້ໂລຫະສົດໄດ້ດັ່ງນີ້:

1. **ການເຮັດໃຫ້ໂລຫະທອງສົດ**

ໂລຫະທອງທີ່ໄດ້ຈາກ ການຫຼອມແຮ່ທາດຈະມີຄວາມສົດບໍ່ເກີນ 90% ສິ່ງທີ່ເຫຼືອນັ້ນຈະເປັນສິ່ງປົນເຊັ່ນ: ສັງກະສີ, ເງິນ ແລະ ຄຳ ຈະເຮັດໃຫ້ໂລຫະທອງຊັກນຳໄຟຟ້າໄດ້ບໍ່ດີ, ຖ້າຕ້ອງການທອງທີ່ມີຄວາມສົດຊັກນໍາໄຟຟ້າໄດ້ດີ ສາມາດນຳເອົາຫຼັກການຂອງປິນວິເຄາະໄຟຟ້າມາໃຊ້ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ທອງມີຄວາມສົດ 99,95% ດັ່ງນີ້:

****

1. **ການຜະລິດໂລຫະອາລູມມິນີອອມ**

ອາລູມິນີອອມເປັນໂລຫະເບົາ, ແຂງ, ສີຂາວຄືເງິນ ຜິວເຫຼື້ອມຈຸດເປື່ອຍສູງ ນຳມາໃຊ້ປະໂຫຍດໃນຮູບຂອງໂລຫະສົດ ແລະ ໂລຫະປະສົມໃນທຳມະຊາດອາລູມິນີອອມ ທີ່ເປັນໂລຫະສົດແຕ່ພົບເຫັນໃນທາດປະສົມເຊັ່ນ: ແຮ່ບົກຊິດມີ ໂດຍມວນສານ ເມື່ອນໍາມາແຍກສິ່ງເຈືອປົນອື່ນໆອອກແລ້ວເຜົາອຸນຫະພູມຈະໄດ້ເຊິ່ງເປັນວັດຖຸດິບໃນການຜະລິດໂລຫະອາລູມິນີອອມ.

**ບົດ​ທີ : 23**  **ການເກີດໝ້ຽງຂອງໂລຫະ ແລະ ການປ້ອງກັນ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ຈົ່ງໝາຍ ສໍາລັບຂໍ້ຄວາມທີ່ເວົ້າໄດ້ຖືກຕ້ອງລຸ່ມນີ້ ?

ກ. ໃນປິນວິເຄາະໄຟຟ້າປະຕິກິລິຍາເຄມີສາມາດເກີດຂື້ນໄດ້ເອງ

ຂ. ປະຕິກິລິຍາເຄມີໃນປິນວິເຄາະໄຟຟ້າແມ່ນປະຕິກິລິຍາເຣດຸກ

ຄ. ໃນປິນວິເຄາະໄຟຟ້າຂົ້ວອາໂນດເປັນຂົ້ວບວກ(+) ແລະ ຂົ້ວກາໂຕດເປັນຂົ້ວລົບ(-)

ງ. ໃນການວິເຄາະນໍ້າດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າ, ຂົ້ວບວກໄດ້ຮັບກ໊າສແລະ ຂົ້ວລົບໄດ້ຮັບກ໊າສ

* ຄໍາຖາມເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນໃໝ່
* ໃນທາດຈໍາພວກລຸ່ມນີ້ ທີ່ສາມາດເກີດການເຂົ້າໝ້ຽງໄດ້ ?

ກ. ຈໍາພວກອະໂລຫະເທົ່ານັ້ນ

ຂ. ຈໍາພວກໂລຫະທັງໝົດ

ຄ. ມີແຕ່ໂລຫະແລະເທົ່ານັ້ນ

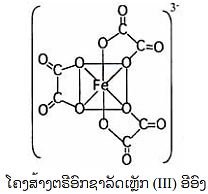
ງ. ຈໍາພວກໂລຫະ ແລະ ໂລຫະປະສົມບາງຊະນິດເທົ່ານັ້ນ

**ບົດທີ 23 ການເກີດໝ້ຽງຂອງໂລຫະ ແລະ ການປ້ອງກັນ**

1. **ການເກີດໝ້ຽງຂອງໂລຫະ**

* **ເນື້ອໃນ:**

ໂລຫະໃນທໍາມະຊາດເປັນໝ້ຽງມີສາເຫດຫຼາຍຢ່າງຕົວຢ່າງໜຶ່ງເກີດຈາກຜີວຂອງໂລຫະສໍາຜັດກັບນໍ້າ ແລະ ອົກຊີແຊນ.



ອະທິບາຍປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນ:

ອາໂນດ: 

ກາໂຕດ: 

ປະຕິກິລິຍາລວມ: 

ອົກຊິດເຫຼັກ II ຈະລວມຕົວກັບອີອົງຮີດຣົກຊິດ:



ເກີດປະຕິກິລິຍາຕໍ່ກັບນໍ້າ ແລະ ອົກຊີແຊນໃນອາກາດໄດ້ດັ່ງສົມຜົນ:



ເຫຼັກ III ຮີດຣົກຊິດທີ່ເກີດຂື້ນໂດຍທົ່ວໄປ ຈະຂຽນໃນຮູບເຫຼັກ III ອົກຊິດ ທີ່ມີນໍ້າໃນໂມເລກຸລ (ອົມນໍ້າ)

ຂຽນສູດຂີ້ໝ້ຽງເຫຼັກ: 

ກໍລະນີທີ່ເຫຼັກເກີດປະຕິກິລິຍາກັບອາຊິດ:

ອາໂນດ: 

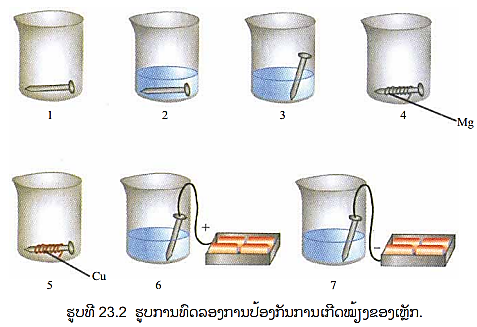
ກາໂຕດ: 

ທີ່ເກີດຂື້ນຖືກອົກຊິດັງຕໍ່ໄປໄດ້ຂີ້ໝ້ຽງເຫຼັກດັ່ງສົມຜົນ:



1. **ການປ້ອງກັນການເກີດໝ້ຽງຂອງເຫຼັກ**

**ກິດຈະກໍາທີ:** ການທົດລອງການປ້ອງກັນການເກີດໝ້ຽງ



ຈອກທີ 1: ໃສ່ເຫຼັກຕະປູຂັດຖູຜີວໃຫ້ສະອາດ.

ຈອກທີ 2: ເຫຼັກຕະປູທີ່ເຄືອບດ້ວຍວາສລິນ ຫຼື ພັນດ້ວຍສະກ໋ອດແລ້ວຕື່ມນໍ້າກັ່ນ.

ຈອກທີ 3: ເຫຼັກຕະປູໃຫ້ຫົວຕະປູປີ້ນຂື້ນເທິງແລ້ວຕື່ມນໍ້າກັ່ນ.

ຈອກທີ 4: ເຫຼັກຕະປູພັນດ້ວຍລວດມາເຢທີ່ຂັດຖູແລ້ວ.

ຈອກທີ 5: ເຫຼັກຕະປູພັນດ້ວຍລວດທອງ.

ຈອກທີ 6: ເຫຼັກຕະປູປາຍແຫຼມຈຸ່ມລົງໃນນໍ້າກັ່ນ ແລ້ວຫົວຕະປູຕໍ່ໃສ່ຂົ້ວບວກຂອງຖ່ານໄຟສາຍ

ຈອກທີ 7: ເຮັດຄືຈອກທີ6 ແຕ່ຕໍ່ເຫຼັກຕະປູໃສ່ກັບຂົ້ວລົບຂອງຖ່ານໄຟສາຍ.

ສະຫຼຸບການທົດລອງ:

* ເຫຼັກຕະປູທີ່ພັນດ້ວຍລວດທອງແລະເຫຼັກຕະປູທີ່ຕໍ່ຂົ້ວບວກຂອງຖ່ານໄຟສາຍຈະເກີດໝ້ຽງຫຼາຍກວ່າເຫຼັກຕະປູທີ່ວາງໄວ້ໃນອາກາດ.
* ເຫຼັກຕະປູທີ່ແຊ່ຢູ່ໃນນໍ້າຈະເກີດໝ້ຽງຫຼາຍຢູ່ຈຸດທີ່ສໍາຜັດກັບນໍ້າ ແລະ ອາກາດ.
* ເຫຼັກຕະປູທີ່ທາດ້ວຍວາສລິນ ຫຼື ພັນດ້ວຍສະກ໋ອດໃສເຊິ່ງຜີວຂອງເຫຼັກບໍ່ສໍາຜັດກັບນໍ້າ ແລະ ອາກາດ ບໍ່ເກີດໝ້ຽງ.
* ເຫຼັກຕະປູທີ່ພັນດ້ວຍລວດໂລຫະແລະເຫຼັກຕະປູທີ່ຕໍ່ກັບຂົ້ວລົບຂອງຖ່ານໄຟສາຍ ບໍ່ເກີດໝ້ຽງ.

ຜົນການທົດລອງນີ້ຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດຫາວິທີທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບການປ້ອງກັນການເກີດໝ້ຽງຂອງໂລຫະໄດ້ດັ່ງນີ້:

1. ເຄືອບຜິວໂລຫະດ້ວຍນໍ້າມັນ, ທາສີ ຫຼື ປຼາສຕິກ.
2. ເຄືອບດ້ວຍໂລຫະອື່ນເຊັ່ນ: ນິແກນ, ທອງ, ກົ່ວ, ເງີນ, ໂກຣມ ຫຼື ອາດຈະຈຸ່ມໂລຫະທີ່ຕ້ອງການເຄືອບລົງໃນໂລຫະທີ່ຫຼອມແຫຼວ.
3. ວິທີກາໂຕດິກ: ການທີ່ໝ້ຽງຂອງໂລຫະມີປະຕິກິລິຍາເກີດຂື້ນກັບຂົ້ວອາໂນດ (ອົກຊິດາຊົງ) ສະນັ້ນ ຖ້າບໍ່ຕ້ອງການໃຫ້ໂລຫະເກີດໝ້ຽງຕ້ອງເຮັດໃຫ້ໂລຫະ

* ກາໂຕດ ຫຼື ຄ້າຍຄືກາໂຕດ (ເຣດຸກຊົງ)
* ພັນໂລຫະທີ່ບໍ່ຕ້ອການໃຫ້ເກີດໝ້ຽງດ້ວຍໂລຫະທີ່ມີຄ່າຕໍ່າກວ່າ ຫຼື ຕໍ່ໃສ່ຂົ້ວລົບຂອງແຫຼ່ງກໍາເນີດໄຟຟ້າກະແສກົງ.

1. ທາຜິວໂລຫະດ້ວຍທາດເຄມີ:

ເກືອໂກຣມມັດ ເກືອຕຣີບີວທິລາມິນ

1. ວິທີອະໂນໄດ:

ໂລຫະບາງຊະນິດເຊັ່ນ: ເກີດອົກຊິດໝາຍຄວາມວ່າ ເກີດປະຕິກິລະຍາກັບໃນອາກາດເຄືອບຢູ່ຜິວດ້ານນອກຊ່ວຍບໍ່ໃຫ້ເກີດໝ້ຽງ.

1. ລະບົບຫຼໍ່ເຢັນແບບປິດ: ໃຊ້ໃນເຄື່ອງຈັກ ຫຼື ເຄື່ອງຜະລິດກະແສໄຟຟ້າແມ່່ນໃຊ້ລະບົບຫຼໍ່ເຢັນແບບປິດເພື່ອຮັກສາອຸນຫະພູມຂອງເຄື່ອງຈັກບໍ່ໃຫ້ສູງຫຼາຍເກີນໄປ, ໃຊ້ນໍ້າເປັນທາດຫຼໍ່ເຢັນ.

**ບົດ​ທີ : 24**  **ຄວາມກ້າວໜ້າທາງເຕັກໂນໂລຊີຂອງປິນໄຟຟ້າເຄມີ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ສູດເຄມີທົ່ວໄປຂອງຂີ້ໝ້ຽງຂຽນແບບໃດ ?

ກ. 

ຂ. 

ຄ. 

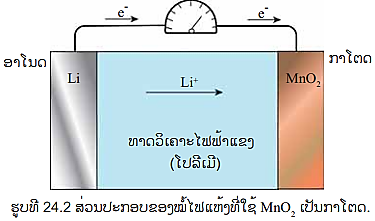
ງ. 

**ບົດທີ 24 ຄວາມກ້າວໜ້າທາງເຕັກໂນໂລຊີຂອງປິນໄຟຟ້າເຄມີ**

1. **ໝໍ້ໄຟແຫ້ງ:**

* **ເນື້ອໃນ:**

ໝໍ້ໄຟແຫ້ງເປັນປິນສະສົມໄຟຟ້າທີ່ໃຊ້ໂລຫະ ລີຕີອອມເປັນອາໂນດ ແລະ ຕາລລີອອມດີຊຸນຟົວ ເປັນກາໂຕດໂດຍມີທາດວິເຄາະໄຟຟ້າເປັນທາດ ຈຳພວກໂຢລີເມີຈຶ່ງເອີ້ນວ່າທາດວິເຄາະໄຟຟ້າພາວະແຂງ ເຊິ່ງມີຄຸນລັກສະນະໃຫ້ອີອົງຜ່ານໄດ້ດີ ແຕ່ບໍ່ໃຫ້ເອເລັກຕຣົງຜ່ານ.



* ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນ

ອາໂນດ: 

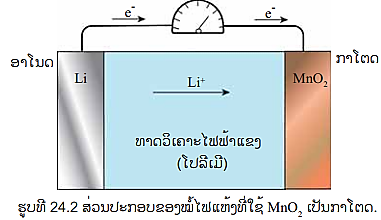
ກາໂຕດ: 

ລວມ: 

ເປັນຊະນິດນີ້ມີລະດັບໄຟຟ້າປະມານເປັນປິນຂັ້ນສອງ.

Ex:





ອາໂນດ: 

ກາໂຕດ: 

ລວມ: 

ເປັນຊະນິດນີ້ມີລະດັບໄຟຟ້າປະມານ

1. **ໝໍ້ໄຟຟ້າອາກາດ**

* ການພັດທະນາເພື່ອໃຫ້ໝໍ້ໄຟຟ້າໄດ້ປະລິມານໄຟຟ້າຫຼາຍຂື້ນ ຈາກໜຶ່ງຫົວໜ່ວຍມວນສານຂອງວັດຖຸທີ່ໃຊ້ໃນການເກີດປະຕິກິລິຍາ.
* ເປັນປິນທີ່ໃຊ້ກ໊າສອົກຊີແຊນໃນອາກາດເປັນຕົວອົກຊິດັງ, ໃຊ້ໂລຫະເຊັ່ນ: ຫຼື ເປັນຕົວເຣດຸກເຕີ ແລະ ໃຊ້ທາດລະລາຍເຂັ້ມຂຸ້ນເປັນທາດວິເຄາະໄຟຟ້າ.
* ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນປິນອາກາດ

ອາໂນດ: 

ກາໂຕດ: 

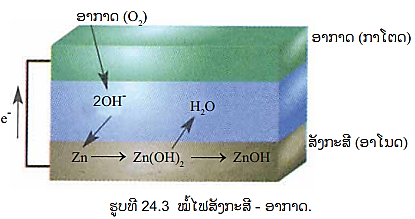


* ພະລັງງານຂອງປິນອາກາດ

ປິນ ກາໂຕດອາໂນດ

ປິນ

ນອກຈາກນີ້ຍັງມີປິນອາກາດ



* ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂື້ນໃນປິນ

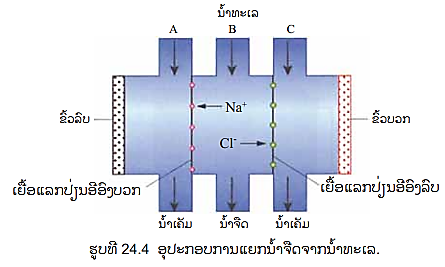
ອາໂນດ: 

ກາໂຕດ: 

ປະຕິກິລິຍາລວມ: 

1. **ການແຍກນໍ້າຈືດອອກຈາກນໍ້າທະເລດ້ວຍກະແສໄຟຟ້າ**

ການແຍກນໍ້າຈືດອອກຈາກນໍ້າທະເລດ້ວຍກະແສສໄຟຟ້າເປັນການແຍກອີອົງອອກຈາກທາດລະລາຍໂດຍໃຫ້ອີອົງເຄື່ອນທີ່ຜ່ານເຍື້ອແລກປ່ຽນອີອົງ ເຊິ່ງເປັນເຍື້ອບາງໆໄປຫາຂົ້ວໄຟຟ້າທີ່ມີໄຟຟ້າບັນຈຸກົງກັນຂ້າມ, ທາດລະລາຍຈຶ່ງມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງອີອົງຫຼຸດລົງ.



ເມື່ອຜ່ານນໍ້າເຂົ້າໄປທາງຊ່ອງແລະອີອົງບວກໃນນໍ້າທະເລເຊັ່ນ: ທີ່ຜ່ານເຂົ້າໄປຊ່ອງຈະເຄື່ອນທີ່ຜ່ານເຍື້ອແລກປ່ຽນອີອົງບວກໄປຫາຂົ້ວທີ່ຢູ່ທາງຊ່ອງສ່ວນອີອົງລົບເຊັ່ນ: ຈະເຄື່ອນທີ່ຜ່ານເຍື້ອແລກປ່ຽນອີອົງລົບໄປຫາຂົ້ວບວກທີ່ຢູ່ທາງຊ່ອງດັ່ງນັ້ນ, ນໍ້າທີ່ໄຫຼອອກທາງຊ່ອງຈຶ່ງມີອີອົງໜ້ອຍລົງ ແລະ ຖ້າບໍ່ມີນໍ້າທີ່ໄຫຼຜ່ານມາທາງຊ່ອງຈະມີນໍ້າຈືດ.

* ຄຸນປະໂຫຍດຂອງປະຕິກິລິຍາທາງໄຟຟ້າເຄມີ
* ຜະລິດກະແສໄຟຟ້າຈາກປະຕິກິລິຍາເຄມີ
* ໃຊ້ກະແສໄຟຟ້າເພື່ອເກີດປະຕິກິລິຍາເຄມີ ເຄມີໃນຂະບວນການຜະລິດທາດເຄມີ.

ປະຈຸບັນເທັກໂນໂລຊີ ກ່ຽວກັັບປິນໄຟຟ້າເຄມີແມ່ນມີການພັດທະນາຕະຫຼອດເວລາມີການນໍາໃຊ້ທາດຕັ້ງຕົ້ນໃໝ່ ໄດ້ຜະລິດຕະພັນໃໝ່ໆ ແຕ່ຫຼັກຖານພື້ນຖານຂອງປິນໄຟຟ້າເຄມີຍັງເປັນອັນເກົ່າ ການພັດທະນາກໍ່ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ປິນທີ່ມີຄຸນນະພາບ, ປະສິດທິພາບສູງ ແລະ ມີຜົນກະທົບໜ້ອຍທີ່ສຸດຕໍ່ສິ່ງແວດລ້ອມ.

**ບົດ​ທີ : 25**  **ເຄມີອາຫານ ແລະ ວັດຖຸເຈືອປົນໃນອາຫານ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ຢູ່ໃນໝໍ້ໄຟແຫ້ງເພີ່ນນໍາໃຊ້ໂລຫະຊະນິດໃດເປັນຂົ້ວອາໂນດ ?

ກ. ໂລຫະເລັກ 

ຂ. ໂລຫະສັງກະສີ 

ຄ. ໂລຫະລີຕີອອມ 

ງ. ໂລຫະອາລູມມີນິອອມ 

**ບົດທີ 25 ເຄມີອາຫານ ແລະ ວັດຖຸເຈືອປົນໃນອາຫານ**

1. **ຄວາມໝາຍຂອງເຄມີອາຫານ**

* ເຄມີອາຫານເປັນວິຊາຂະແໜງໜຶ່ງໃນວິທະຍາສາດການອາຫານ (Food Sciences)
* ສຶກສາກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ, ຄຸນລັກສະນະ, ການປ່ຽນແປງເຄມີທີ່ເກີດຂື້ນກັບອາຫານ ພາຍໃຕ້ສະພາບແວດລ້ອມຕ່າງໆ.

**ເຄມີອາຫານ**

ພຶກສາສາດ

ເຄມີ

ເຄມີສະລິລະສາດ

ຊີວະໂມເລກຸລ

ສັດຕະສາດ

ຊີວະເຄມີ

1. **ບົດບາດສໍາຄັນຂອງເຄມີອາຫານ**

* ນັກເຄມີອາຫານສົນໃຈຕໍ່ການຄົງຕົວ ແລະ ຂະຫຍາຍຕົວຂອງສິ່ງທີ່ມີຊີວິດ
* ສົນໃຈໃນການປ່ຽນແປງທາງເຄມີຂອງທາດຈາກສິ່ງທີ່ມີຊີວິດເປັນບໍ່ມີຊີວິດ.
* ພົບວ່າ: ພຶດທີ່ເກັບກ່ຽວ ແລະ ສັດທີ່ຖືກຂ້າໃໝ່ໆ, ເອັນໄຊໃນພືດ ແລະ ສັດເຫຼົ່ານີ້ຍັງເຮັດວຽກຢູ່ປະກອບເອັນໄຊໃນເຊື້ອຈຸລິນຊີ.
* ເຮັດໃຫ້ໝາກໄມ້ຍັງສືບຕໍ່ຕໍ່ສຸກ ຫຼື ເນື້ອສັດກໍ່ອ່ອນນຸ້ມດົນໄປກໍ່ຈະເນົ່າເປື່ອຍໄປໃນທີ່ສຸດ
* ນັກເຄມີອາຫານຍັງສົນໃຈສະພາບທີ່ເໝາະສົມໃນການເກັບຮັກສາອາຫານໄວ້ດົນນານທີ່ສຸດ.
* ວິທີການຕ່າງໆທີ່ນັກເຄມີອາຫານໃຊ້ໃນການຖະໜອມ

ອາຫານ: ຂະບວນການຄວາມຮ້ອນ, ແຊ່ແຂງ, ການຮົມຄວັນ, ການກໍາຈັດນໍ້າ, ການສາຍລັງສີ, ການໃຊ້ທາດກັນບູດ.

* ບົດບາດສໍາຄັນຂອງເຄມີອາຫານຕໍ່ສັງຄົມ
* ການວິເຄາະຫາຄຸນລັກສະນະຂອງອາຫານທໍາມະຊາດ, ອາຫານສໍາເລັດຮູບ ແລະ ຜະລິດອາຫານຕ່າງໆ.
* ການສຶກສາວິທີຮັກສາອາຫານເພື່ອບໍ່ໃຫ້ເກີດການສູນເສຍອາຫານ ແລະ ເພື່ອໃຫ້ອາຫານທີ່ສົມບູນທັງຄຸນຄ່າທາງໂພຊະນາການ, ຄວາມແຊບ, ປະຢັດ, ຜະລິດໄດ້ໃນທຸກລະດູການ ແລະ ສົ່ງອອກຈໍາໜ່າຍໃນທ້ອງຖິ່ນທີ່ຂາດແຄນອາຫານ.
* ພັດທະນາການໃໝ່ໃນການປັບປຸງຄຸນນະພາບຂອງອາຫານຊ່ວຍໃນການປັບປຸງ ແລະ ເສີມຄຸນຄ່າທາງໂພຊະນາການ ຂອງອາຫານທີ່ມີຈຳໜ່າຍຢູ່ເດີມເຊັ່ນ: ການເພີ້ມວິດຕະມິນແຮ່ທາດ ທີ່ຈຳເປັນຄົງສະພາບດີຈົນຮອດຜູ້ບໍລິໂພກ.

ປັບປຸງທາງດ້ານກິ່ນ, ລົດຊາດ, ຜະລິດອາຫານໃໝ່ເຊັ່ນ: ໂປຣຕີນຈາກໃບໄມ້, ຖົ່ວເຫຼືອງ ແລະ ພືດທາງນ້ຳ ຜະລິດອາຫານພິເສດສຳລັບເດັກນ້ອຍຜູ້ເຖົ້າ ແລະ ຄົນເປັນພະຍາດ.

* ນັກເຄມີອາຫານມີບົດບາດສໍາຄັນໃນການເຂົ້າຮ່ວມການວາງຫຼັກການຕ່າງໆເຊັ່ນ:
* ມາດຕະຖານຂອງທີ່ສຸດທີ່ໃຊ້ຜະລິດອາຫານຕ່າງໆທາງອຸດສາຫະກໍາ
* ຄໍາອະທິບາຍໃນສະຫຼາກຂອງອາຫານ
* ການໃສ່ວັດຖຸເຈືອປົນໃນອາຫານ

ດັ່ງນັ້ນ ເຄມີອາຫານມີຄວາມສໍາຄັນອາຫານຕໍ່ຊີວິດມະນຸດໃນປະຈຸບັນ ອາຫານທີ່ອຸດົມໄປດ້ວຍໂພຊະນາການ, ດ້ານກິ່ນ, ດ້ານລົດຊາດ ແລະ ປາສະຈາກທາດພິດເຈືອປົນທີ່ຕ້ອງການຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ.

1. **ວັດຖຸເຈືອປົນໃນອາຫານ**

* ແມ່ນທາດເຄມີ ຫຼື ທາດປະສົມອາຫານທີ່ມີປະລິມານຕາມການອະນຸຍາດຂອງ ອຢ ແລະ ຮູ້ປະລິມານທີ່ແນ່ນອນ.
* ບໍ່ແມ່ນທາດປົນເປື່ອຍທີ່ມາກັບອາຫານໂດຍບັງເອີນ
* ເກີດປະຕິກິລິຍາໄວ ຫຼື ຊ້າຕ່າງກັນ, ອາດມີຄຸນຄ່າທາງໂພຊະນາການ ຫຼື ບໍ່ກໍ່ໄດ້.
* ແຕ່ຕ້ອງປອດໄພ ແລະ ບໍ່ເປັນພິດອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸຂະພາບ.
* ທາດເຄມີບາງຢ່າງທີ່ເຈືອປົນໃນອາຫານ

1. ທາດຕ້ານເຊື້ອຈຸລິນຊີ ຫຼື ທາດກັນບູດ
2. ທາດຮັກສາຄຸນນະພາບອາຫານ
3. ທາດຟອກສີແປງ ແລະ ຊ່ວຍຄຸນນະພາບຂອງຂະໜົມ
4. ທາດແອນຕີເຄັກກິ້ງ
5. ວິທີຊ່ວຍໃຫ້ເນື້ອແໜ້ນກອບ
6. ທາດທີ່ເຮັດໃຫ້ໃສ
7. ທາດໃຫ້ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນແກ່ອາຫານໄດ້ແກ່ Polyobic alcohols
8. ເອັນໄຊ ໃຊ້ເພື່ອໃນອາຫານເພື່ອໃຫ້ເນື້ອນຸ້ມ ແລະ ນິຍົມໃຊ້ໃນຂະບວນການຜະລິດອາຫານ
9. ແອນຕີອອກແດນ
10. ອາຊິດ, ບາເຊີ ແລະ ບັບເຟີ ໃຊ້ສໍາລັບຄວບຄຸມລະດັບຄວາມເປັນອາຊິດ-ບາເຊີ  ຂອງອາຫານ
11. ທາດທີ່ເຮັດໃຫ້ອາຫານໂພງ, ຟູ.

* ການໃຊ້ວັດຖຸເຈືອປົນໃນອາຫານມີຈຸດປະສົງເພື່ອ

1. ເພື່ອຮັກສາ ຫຼື ເພີ້ມຄຸນຄ່າທາງໂພຊະນາການຂອງອາຫານວິນຕາມິນທີ່ມີຄຸນຄ່າທາງໂພຊະນາການ ແລະ ແຮ່ທາດຕ່າງເຊັ່ນ: (ໃນໂອວັນຕິນມີແຮ່ທາດຕ່າງໆປະສົມ) ແລະ ອື່ນໆ.
2. ເພື່ອຖະໜອມອາຫານ ແລະ ປ້ອງກັນການເສື່ມສະພາບຂອງອາຫານໃນໄລຍະການຮັກສາ.

* Fungicide ເພື່ອປ້ອງກັນຕົກ mold
* ປົກປັກຮັກສາເພື່ອປ້ອງກັນເຊື້ອແບັກທີເຣຍ
* Antioxidant ເພື່ອປ້ອງກັນການເກີດປະຕິກິລິຍາອົກຊິດາເຊີນ ແລະ ອື່ນໆ.

1. ເພື່ອຮັກສາຄຸນນະພາບຂອງອາຫານເຊັ່ນ

* ປັບປຸງສີຂອງອາຫານ
* ເພີ້ມລົດຊາດສົ້ມ, ຝາດ, ຫວານ
* ເພີ້ມກິ່ນຫອມດີ ແລະ ອື່ນໆ
* ຮັກສາເນື້ອອາຫານໃຫ້ນຸ້ມ, ແໜ້ນກອບ ແລະ ຄົງສະພາບ

1. ເພື່ອຊ່ວຍໃນການຜະລິດ

ເພີ້ມຈໍານວນ ຫຼື ປະລິມານຂອງການຜະລິດແຕ່ມີຄຸນຄ່າທາງໂພຊະນາການໃຫ້ຫຼາຍຂື້ນ

* ການໃຊ້ວັດຖຸເຈືອປົນໃນອາຫານຄວນຈະຖືກຫຼັກການຕໍ່ໄປນີ້:

1. ໃຊ້ວັດຖຸເຈືອປົນໃນອາຫານຄວນເປັນທາດທີ່ໄດ້ຮັບຜົນໃນທາງເຕັກໂນໂລຊີ
2. ຄວນຈະປອດໄພໃນການນໍາໃຊ້ 4. ບໍ່ຄວນໃຊ້ວັດຖຸເຈືອປົນເພື່ອຈຸດປະສົງໃນການຫຼອກ
3. ບໍ່ຄວນໃຊ້ເກີນກວ່າປະລິມານທີ່ຈໍາເປັນ 5. ວັດຖຸເຈືອປົນບໍ່ແມ່ນທາດອາຫານໃຊ້ປະລິມານພໍດີ

**ບົດ​ທີ : 26**  **ທາດເຈືອປົນໃນອາຫານ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ຂໍ້ໃດບໍ່ແມ່ນຈຸດປະສົງໃນການໃຊ້ວັດຖຸເຈືອປົນໃນອາຫານ ?

ກ. ເພື່ອໃຫ້ເກີດປະຕິກິລິຍາແລ້ວໄດ້ທາດຊະນິດໃໝ່

ຂ. ເພື່ອຮັກສາ ແລະ ເພີ້ມຄຸນຄ່າໃຫ້ອາຫານ

ຄ. ເພື່ອຮັກສາຄຸນນະພາບຂອງອາຫານ

ງ. ເພື່ອຖະໜອມອາຫານ

**ບົດທີ 26 ທາດປົນເປື້ອນໃນອາຫານ**

1. **ຄວາມໝາຍຂອງທາດປົນເປື້ອນໃນອາຫານ**

ໝາຍເຖີງທາດ ຫຼື ວັດຖຸໃດກໍ່ຕາມທີ່ລົບໄປປົນກັບອາຫານ ໂດຍຜູ້ປະກອບການອາຫານ ຫຼື ຜູ້ຈໍາໜ່າຍບໍ່ມີເຈດຕະນາທີ່ຈະໃຫ້ສິ່ງປົນເປື້ອນເຫຼົ່ານັ້ນຕົກໄປ.

1. **ແຫຼ່ງທີ່ມາຂອງທາດປົນເປື້ອນໃນອາຫານ**
2. ໂລຫະ
3. ຢາຂ້າແມງໄມ້ຕົກຄ້າງ
4. ພາຊະນະປຼາສຕິກບັນຈຸອາຫານ
5. ພາຊະນະໂລຫະບັນຈຸອາຫານ
6. ທາດເຄມີຕົກຄ້າງ
7. ກໍາມະວິທີໃນການຜະລິດ
8. ການກຽມວັດຖຸດິບ
9. ການປຸງອາຫານ
10. ການຂົນສົ່ງອາຫານ
11. ການຈໍາໜ່າຍອາຫານ
12. ການເກັບຮັກສາອາຫານ
13. ການລ້າງພາຊະນະ
14. ປາຮັບປະທານອາຫານຮ່ວມກັນ.

Ex: ທາດເຄມີ ແລະ ສິ່ງປົນເປື້ອນໃນອາຫານຄື:

* ທາດປົນເປື້ອນຈາກເຄມີຕົກຄ້າງ
* ທາດປົນເປື້ອນຈາກຢາຂ້າແມງໄມ້
* ທາດປົນເປື້ອນຈາກໂລຫະ
* ທາດປົນເປື້ອນຈາກປຼາສຕິກບັນຈຸອາຫານ
* ທາດປົນເປື້ອນຈາກພາຊະນະໂລຫະບັນຈຸອາຫານ.
* ຄໍາຖາມທ້າຍບົດ

1. ຍ້ອນຫຍັງຈຶ່ງມີທາດປົນເປື້ອນໃນອາຫານ ?
2. ຈົ່ງຍົກຕົວຢ່າງທາດປົນເປື້ອນຈາກປຼາສຕິກ ? ແລະ ທາດເຄມີໃນການກະສິກໍາ ?

* ຂັ້ນຕັກເຕືອນ:
* ຄູຕັກເຕືອນນັກຮຽນຜູ້ທີ່ບໍ່ປະຕິບັດລະບຽບຂອງໂຮງຮຽນ
* ຄົນທີ່ມັກວົນແຊວ, ບໍ່ຕັ້ງໃຈຮຽນໃນເວລາຮໍ່າຮຽນ
* ຄູເຕືອນນັກຮຽນການຂາດ-ການລາຂອງນັກຮຽນ.

ທີ່​ ໂຮງຮຽນມ.ປ ສົງໂສກປ່າຫລວງ​ວັນ​ທີ:......./........./.............

​​ຄະນະອຳນວຍ​ການ ວິ​ຊາ​ການ ຫົວໜ້າສາຍ ຄູປະຈໍາ​ວິ​ຊາ

**ບົດ​ທີ : 27 ອັນຕະລາຍຈາກການນໍາໃຊ້ຜະລິດຕະພັນ ແລະ ການປ້ອງກັນຈາກທາດພິດ**

**ບົດທີ 27 ອັນຕະລາຍຈາກການນໍາໃຊ້ຜະລິດຕະພັນ ແລະ ການປ້ອງກັນຈາກທາດພິດ**

1. **ນິຍາມ**

ວັດຖຸປົນເປື້ອນໃນອາຫານ ຫຼື ທາດປົນເປື້ອນໃນອາຫານມີຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ ແລະ ນັບມື້ ນັບຈະເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ປະລິມານຫຼາຍຂຶ້ນເລື້ອຍໆ, ການປົນເປື້ອນອາດເກີດຂຶ້ນໂດຍທາງກົງ ຫຼື ທາງອ້ອມກໍໄດ້ ເມື່ອຜູ້ບໍລິໂພກໄດ້ຮັບທາດປົນເປື້ອນທີ່ເປັນພິດເຂົ້າສູ່ຮ່າງກາຍ ສ່ວນຫຼາຍແມ່ນເລີ່ມອາການເຈັບທ້ອງ, ຖອກທ້ອງ, ປຸ້ນທ້ອງ, ປວດຮາກ.

ທາດປົນເປື້ອນໃນອາຫານມີຢ່າງຫຼວງຫຼາຍຈົນນັບບໍ່ຖ້ວນຈະຕ້ອງໄດ້ຊອກຫາວິທີການຜະລິດທີ່ທັນສະໄໝມາໃຊ້ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ວິທະຍາສາດ ແລະ ເຕັກໂນໂລຊີທາງດ້ານອາຫານຈະ ເລີນກ້າວໜ້າຈົນເກືອບຈະຕາມບໍ່ທັນ.

ສະນັ້ນ, ອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸຂະພາບຂອງຜູ້ບໍລິໂພກ, ເກີດມົນລະພິດທາງນ້ຳ, ດິນ, ອາກາດ ເຮັດໃຫ້ທາດປົນເປື້ອນເຂົ້າໄປໃນອາຫານມີຫຼາຍຂື້ນ.

* ທາດບໍແຣກ

ທາດບໍແຣກມີລັກສະນະເປັນຜົງສີຂາວ ເປັນທາດເຄມີທີ່ໃຊ້ໃນອຸດສາຫະກຳ ເຊັ່ນ:

* ເຮັດແກ້ວທົນຄວາມຮ້ອນ
* ເປັນທາດເຊື່ອມຄຳ
* ເປັນທາດຊ່ວຍຢັບຢັ້ງການຂະຫຍາຍຕົວຂອງເຊື້ອລາໃນແປງທາຕົນຕົວ

ອາຫານທີ່ມັກພົບບໍແຣກໄດ້ແກ່: ໝູບົດ, ລູກຊີ້ນ, ທອດມັນ, ໝູສົດ, ຊີ້ນສົດ, ໄສ້ກອກ, ໝາກໄມ້ດອງ.

1. **ອັນຕະລາຍຈາກພິດຂອງທາດບໍແຣກ**

ແມ່ຄ້າບາງຄົນນຳເອົາທາດບໍແຣກມາປະສົມອາຫານ ເພື່ອໃຫ້ອາຫານມີຄວາມກອບ, ຄົງຕົວໄດ້ດົນນານ, ບໍ່ບູດງ່າຍ ໂດຍບໍ່ຄຳນຶງເຖິງອັນຕະລາຍທີ່ມາຈາກທາດດັ່ງກ່າວ ເຊິ່ງມັນສະແດງອອກໃນ 2 ກໍລະນີດັ່ງນີ້:

ກໍລະນີທີ 1 : ແບບກະທັນຫັນ ຈະມີອາການປວດຮາກ, ຖອກທອງ, ອ່ອນເພຍ, ປວດຫົວ, ຫງຸດຫງິດ, ຜິວໜັງອັກເສບ, ຜົມຫຼົ່ນ.

ກໍລະນີທີ 2 : ແບບຊຳເຮື້ອ ຈະມີອາການອ່ອນເພຍ, ເບື່ອອາຫານ, ຜິວໜັງແຫ້ງ, ໜ້າຕາບວມ, ເຍື່ອຕາອັກເສບ, ຕັບ, ໄຕອັກເສບ.

1. **ການຫຼີກລ້ຽງ ພິດຈາກທາດບໍແຣກ**

ຫຼີກລ້ຽງການຊື້ຊີ້ນໝູບົດມາບໍລິໂພກ, ບໍ່ກິນຊີ້ນໝູ ບໍ່ມີລັກສະນະທຳມະຊາດ, ບໍ່ກິນ ອາຫານທີ່ມີລັກສະນະກອບໂພງ ຫຼື ອາຫານທີ່ໄວ້ໄດ້ດົນນານຜິດປົກກະຕິ.

* **ທາດກັນເຊື້ອລາ ຫຼື ທາດກັນບູດ**
* ອັນຕະລາຍຂອງທາດກັນເຊື້ອລາ

ທາດກັນເຊື້ອລາ ເປັນອາຊິດທີ່ອັນຕະລາຍຕໍ່ຮ່າງກາຍຫຼາຍ ເຊິ່ງຜູ້ຜະລິດອາຫານບາງຄົນ ນຳມາໃສ່ເປັນທາດກັນເສຍໃນອາຫານແຫ້ງ ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ເກີດເຊື້ອລາ, ອາຫານທີ່ພົບວ່າມີເຊື້ອລາໄດ້ແກ່ ຜັກດອງ, ໝາກໄມ້ດອງ, ແໜມ, ໝູຫຍອງເປັນຕົ້ນ.

ພິດຂອງເຊື້ອລາເມື່ອກິນເຂົ້າໄປ ຈະທໍາລາຍຈຸລັງໃນຮ່າງກາຍໃຫ້ຕາຍ, ຖ້າກິນໄປຫຼາຍ ຈະທຳລາຍເຍື່ອເຄືອບກະເພາະອາຫານ ແລະ ລຳໄສ້, ພາໃຫ້ເກີດບາດແຜໃນກະເພາະ, ຄວາມດັນເລືອດຕ່ຳຈົນພາໃຫ້ຊັອກ ຫຼື ບາງຄົນກິນເຂົ້າໄປບໍ່ຫຼາຍແຕ່ມີອາການແພ້ ຈະເຮັດໃຫ້ເປັນຜື່ນຄັນຂຶ້ນຕາມຕົວ, ຮາກ, ຫູອື້ ແລະ ເປັນໄຂ້.

* ການຫຼີກລ້ຽງຈາກພິດເຊື້ອລາ

ເລືອກກິນອາຫານທີ່ສັດໃໝ່ ບໍ່ກິນອາຫານໜັກດອງ ຫຼື ເລືອກຊື້ຈາກແຫຼ່ງຜະລິດທີ່ເຊື່ອຖືໄດ້ ໂດຍໄດ້ຜ່ານການຮັບຮອງຄຸນນະພາບ ແລະ ເຄື່ອງໝາຍອາຫານ ແລະ ຝາ(ອຢ).

* **ທາດຟອກຂາວ ຫຼື ທາດນາຕຣີຮີໂດຣຊຸນຟິດ (ໂຊດຽມ ໄຮໂດຣຊັນໄຟ Sodium Hydrosulfite)**
* ອັນຕະລາຍຂອງທາດຟອກຂາວ

ທາດຟອກຂາວ ເປັນທາດເຄມີທີ່ໃຊ້ຟອກແຫ, ອວນ, ແຕ່ແມ່ຄ້າບາງຄົນນຳມາໃສ່ຟອກຂາວໃນອາຫານເພື່ອໃຫ້ອາຫານມີສີຂາວ ເຊິ່ງເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸຂະພາບ, ອາຫານມັກພົບທີ່ໃຊ້ທາດຟອກຂາວຄື: ຖົ່ວງອກ, ຂີງຝອຍ, ຍອດໝາກພ້າວອ່ອນ, ໝາກໄມ້ດອງ, ນໍ້າຕານ, ໝາກພ້າວ...

ເມື່ອສຳຜັດໂດຍກົງຈະເຮັດໃຫ້ຜິວໜັງອັກເສບ, ເປັນຜືນແດງ ແລະ ຖ້າກິນເຂົ້າໄປຈະພາໃຫ້ເກີດອາການອັກເສບໃນອະໄວຍະວະທີ່ສໍາຜັດກັບອາຫານເຊັ່ນ: ປາກ, ລຳຄໍ, ກະເພາະອາຫານ, ເກີດການປວດຫຼັງ, ປວດຫົວ, ຮາກແໜ້ນໜ້າເອິກ, ຫາຍໃຈບໍ່ສະດວກ, ຄວາມດັນເລືອດຫຼຸດລົງ ແລະ ຖ້າກິນຫຼາຍອາດຈະເຮັດໃຫ້ເສຍຊີວິດໄດ້.

* ການຫຼີກລ້ຽງຈາກພິດທາດຟອກຂາວ
* ເລືອກກິນອາຫານທີ່ມີສີໃກ້ຄຽງກັບທຳມະຊາດ ບໍ່ຂາວເກີນໄປ.
* ຄວນເລືອກກິນອາຫານທີ່ມີຄວາມສະອາດ.
* **ທາດມາລິນ (Formalin) ຫຼື ນ້ຳຢາດອງສົບຄົນຕາຍ**
* ອັນຕະລາຍຂອງທາດມາລິນ

ຟໍມາລິນ ຫຼື ນໍ້າຢາດອງສົບຄົນຕາຍ ເປັນທາດອັນຕະລາຍ ແມ່ຄ້າບາງຄົນເອົາມາລາດໃສ່ອາຫານສົດ ເພື່ອໃຫ້ຄົງຄວາມສົດໄດ້ດົນນານ, ບໍ່ບູດງ່າຍ, ອາຫານທີ່ມັກພົບ ພໍມາລິນປົນຢູ່ເຊັ່ນ: ຜັກສົດຕ່າງໆ, ອາຫານທະເລ ແລະ ຊີ້ນສັດສົດ.

ເມື່ອກິນເຂົ້າໄປຈະເກີດເປັນພິດກະທັນຫັນ ເລີ່ມຕົ້ນມີອາການ ປວດທ້ອງຢ່າງຮຸນແຮງ, ຮາກ, ຖອກທ້ອງ, ໝົດສະຕິ ແລະ ອາດຕາຍໄດ້ຖ້າຫາກໄດ້ຮັບໃນປະລິມານຫຼາຍ.

* ການຫຼີກລ່ຽງຈາກພິດທາດຟໍມາລິນ

ຫຼີກລ້ຽງອາຫານທີ່ປະໄວ້ດົນນານແຕ່ຍັງຄົງຄວາມສົດ ໂດຍສະເພາະອາຫານທະເລ, ຊີ້ນສັດຕ່າງໆເຊິ່ງມັນເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸຂະພາບ.

* **ຢາຂາແມງໄມ້ ຫຼື ທາດເຄມີສຳລັບກຳຈັດແມງໄມ້**
* ອັນຕະລາຍຂອງຝາຂ້າແມງໄມ້

ຊາວກະສິກໍາບາງຄົນໃຊ້ຢາຂ້າແມງໄມ້ໃນປະລິມານຫຼາຍເກີນໄປຈົນເຮັດໃຫ້ພັດຕົກຄ້າງ ມາກັບຜັກ, ໝາກໄມ້ສົດ, ປາແຫ່ງເມື່ອກິນເຂົ້າໄປຫຼາຍໆໃນຄັ້ງດຽວຈະເກີດພິດກະທັນຫັນເຊັ່ນ: ເຮັດໃຫ້ກ້າມຊີ້ນສັ່ນ, ກະວົນກະວາຍ, ຊັກ ແລະ ໝົດສະຕິ, ຫາຍໃຈຂັດ ແລະ ອາດຢຸດຫາຍໃຈໄດ້.

* ການຫຼີກລ້ຽງຈາກພິດຢາຂ້າແມງໄມ້

ເລືອກກິນຜັກ, ໝາກໄມ້ຕາມລະດູການ ຫຼື ຜັກພື້ນບ້ານ ເລືອກຜັກທີ່ມີຮູ, ປ່ອງ, ແມງບົ້ງກັດ, ກີນຜັກຊະນິດໃບກວ່າຊະນິດເປັນຫົວ ເພາະຜັກເປັນຫົວຈະສະສົມທາດພິດໄວ້ຫຼາຍກວ່າ.

* **ທາດເລ່ງຊີ້ນແດງ (ຊາລບູຕາມອລ)**
* ອັນຕະລາຍຂອງທາດຊາລບູຕາມອລ

ທາດຊາລບູຕາມອລ ເປັນຢາທີ່ໃຊ້ປົວຄົນເປັນຫອບຫືດ, ຊ່ວຍໃນການຂະຫຍາຍຫຼອດລົມ ແລະ ມີລົດຊ່ວຍກະຕຸ້ນການເຕັ້ນຂອງຫົວໃຈ. ຜູ້ລ້ຽງໝູບາງຄົນເອົາທາດຊາລບູຕາມອລໃຫ້ໝູກິນ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ໝູທີ່ມີແຕ່ຊີ້ນສີແດງສົດບໍ່ມີນ້ຳມັນ.

ເມື່ອມີການນໍາເອົາທາດນີ້ໄປໃຫ້ໝູກິນ ທາດດັ່ງກ່າວຈະຕົກຄ້າງນໍາໝູ ແລະ ມາສູ່ຜູ້ບໍລິໂພກໄດ້ ເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນຂ້າງຄຽງທີ່ມີອາການມືສັ່ນ, ກ້າມຊີ້ນກະຕຸກ, ວິນຫົວ, ປວດຮາກ, ຫົວໃຈເຕັ້ນໄວຜິດປົກກະຕິ, ກະວົນກະວາຍ, ບາງຄົນເປັນລົມ, ເປັນອັນຕະລາຍສຳລັບຜູ້ທີ່ເປັນໂລກຫົວໃຈ, ຄວາມດັນເລືອດສູງ ເປັນເບົາຫວານ ແລະ ຜູ້ຍິງຖືພາ.

* ການຫຼີກລ້ຽງຈາກພິດທາດຊາລບູຕາມອລ
* ຄວນເລືອກກິນຊີ້ນທີ່ມີຊັ້ນນ້ຳມັນໜາ
* ເລືອກຊີ້ນໝູທີ່ບໍ່ມີສີແດງຫຼາຍ
* **ທາດສະໄຕຣີນ **
* ຄຸນລັກສະນະຂອງສະໄຕຣີນ (ສະຕີແລນ)

ສະໄຕຣິນ ເປັນທາດແຫຼວ, ບໍ່ມີສີ, ກິ່ນຫອມ ແລະ ໜຽວຄືນ້ຳເຊື່ອມ, ລະເຫີຍງ່າຍ ແລະ ໄວໄຟ.

* ເສັ້ນທາງທາດ “ສະໄຕຣິນ” ສູ່ຮ່າງກາຍ

ສາມາດເຂົ້າສູ່ຮ່າງກາຍໄດ້ 3 ທາງຄື: ທາງຫາຍໃຈ, ຜິວໜັງ ແລະ ປາກ.

* ອັນຕະລາຍຈາກທາດສະໄຕຣິນ
* ອອກລິດພາໃຫ້ສະໝອງມືນງົງ, ສະໝອງເສື່ອມ, ຫງຸດຫງິດງ່າຍ
* ຖ້າແມ່ນເພດຍິງມີຜົນກະທົບພາໃຫ້ປະຈໍາເດືອນມາບໍ່ປົກກະຕິ
* ເກີດມະເຣັງ 3 ຊະນິດເພດຊາຍມະເຣັງຕ່ອມລູກໝາກ, ເພດຍິງມະເຣັງເຕົ້ານົມ ແລະ ເຣັງຕັບທຸກປະເພດທຸກໄວ
* ທໍາລາຍກະດູກ, ຕັບ ແລະ ໝາກໄຂ່ຫຼັງ
* ເຮັດໃຫ້ຜິວໜັງແຫ້ງ, ຄວາມຈໍາເສື່ອມ, ສະຕິຄວາມຈໍາສັ້ນ ມີຜົນກະທົບຕໍ່ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ ແລະ ສ່ວນປາຍ.
* ມີຜົນກະທົບທາງເຕັ້ນຂອງຫົວໃຈ ແລະ ເປັນທາດທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດມະເຣັງເສັ້ນເລືອດຂາວ ແລະ ມະເຣັງຕ່ອມນໍ້າເຫຼືອງ.
* ການຫຼີກລ້ຽງຈາກພິດທາດສະໄຕຣິນ

ຄົງປະຕິເສດບໍ່ໄດ້ວ່າໂຟມເປັນພາຊະນະທີ່ສະດວກທີ່ສຸດໃນການນໍາໃຊ້ ເຖິງວ່າຈະຍ່ອຍສະຫຼາຍຍາກ ແລະ ໃຊ້ເວລາດົນນານ ແຕ່ໂຟມກໍ່ຍັງເປັນທີ່ນິຍົມຂອງຄົນສ່ວນຫຼາຍຈະເລືອກໃຊ້ ທັງໆທີ່ຮູ້ວ່າເປັນອັນຕະລາຍມີຄວາມສ່ຽງສູງຕໍ່ການເປັນມະເຮັງ.

ສະນັ້ນ ຜູ້ນໍາໃຊ້ກໍ່ຄວນຈະເລືອກພິຈາລະນາຢ່າງລະອຽດຖີ່ຖ້ວນ ໂດຍອາດຈະເລີ່ມຈາກການກວດສອບກ່ອງໂຟມກ່ອນວ່າຄວນເລືອກໃຊ້ໄດ້ຖືກປະເພດ ແລະ ປອດໄພຈາກທາດທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດມະເຣັງ ແລະ ຖ້າເປັນໄປໄດ້ຄວນຫຼີກລ້ຽງການນໍາໃຊ້ໂຟມທີ່ສຸດເພື່ອເປັນການປ້ອງກັນ ແລະ ດູແລສຸຂະພາບຂອງຕົນຈາກເຊື້ອມະເຣັງ ຫຼື ໂລກຮ້າຍຕ່າງໆ.

**ພາກທີ VII ອຸດສາຫະກໍາເຄມີ**

**ບົດ​ທີ : 28 ອຸດສາຫະກໍາແຮ່ທາດ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ເພິ່ນໃຊ້ອັນໃດໃນການທົດສອບທາດບໍແຣກ (Borax) ?

ກ. ເຈ້ຍຕ້ອງ

ຂ. ເຈ້ຍ pH

ຄ. ເຈ້ຍລິດມັດ

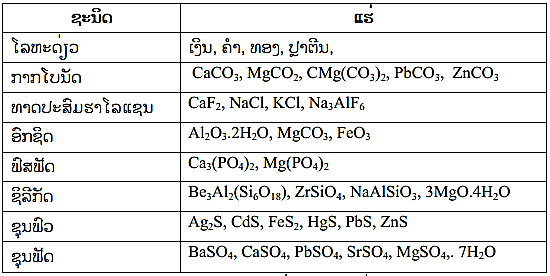
ງ. ເຈ້ຍຂີ້ໝີ້ນ

**ພາກທີ VII ອຸດສາຫະກໍາເຄມີ**

**ບົດ​ທີ 28 ອຸດສາຫະກໍາແຮ່ທາດ**

1. **ແຮ່ທາດຊະນິດຕ່າງໆ**

* ແຮ່ທາດແມ່ນທາດດ່ຽວ ຫຼື ທາດປະສົມທີ່ເກີດຂຶ້ນຕາມທຳມະຊາດ ເຊິ່ງມີສ່ວນປະກອບທີ່ບໍ່ແນ່ນອນ, ມີ ໂຄງສ້າງ ແລະ ລັກສະນະສະເພາະຕົວ, ເປັນຊັບພະຍາກອນທໍາມະຊາດທີ່ເກີດຂຶ້ນເອງ ໂດຍຂະບວນການທາງທໍລະນີວິທະຍາຢູ່ໃນພື້ນໂລກ ແລະ ຢູ່ຜິວໂລກ.
* ສ່ວນສິນແຮ່ຄື: ກຸ່ມແຮ່ທາດຕ່າງໆທີ່ມີປະລິມານທາດພໍພຽງ ພໍຕອບສະໜອງທາງດ້ານເສດຖະກິດ ເຊິ່ງສາມາດໃຊ້ເປັນວັດຖຸດິບ ແລະ ນຳໄປແຍກເພື່ອໃຫ້ໄດ້ໂລຫະແຮ່ຫຼັກຊະນິດຕ່າງໆໂດຍຈຳແນກຕາມສ່ວນ ປະກອບທາງເຄມີ.



1. **ປະເພດຂອງແຮ່ທາດ**
   1. ແຮ່ປະກອບຫີນ: ໝາຍເຖິງແຮ່ທີ່ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງຫີນເຊັ່ນ ຫີນແກຣນິຕ ປະກອບດ້ວຍແຮ່ຄວອຕຊ໌, ແຮ່ເຟລດສປາຣ໌ ແລະ ແຮ່ໄມກາ, ຫີນປູນ ປະກອບດ້ວຍແຮ່ແຄນໄຊ.

ແຮ່ທີ່ເປັນສ່ວນປະກອບຂອງຫີນຈະກະຈາຍແຊກຢູ່ໃນເນື້ອຫີນ ແລະ ແຍກອອກມາໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ຍາກຈຶ່ງຕ້ອງນໍາຫີນເຫຼົ່ານັ້ນມາໃຊ້ໂດຍກົງເຊັ່ນ: ນໍາຫີນປູນມາໃຊ້ໃນຂະບວນ ການຜະລິດຊີມັງ, ອຸດສາຫະກຳກໍ່ສ້າງ.

* 1. ແຮ່ເສດຖະກິດ: ໝາຍເຖິງແຮ່ທີ່ມີຄ່າທາງເສດຖະກິດ ແລະ ມີປະລິມານພຽງພໍສຳລັບ ເອົາມາໃຊ້ປະໂຫຍດທາງດ້ານອຸດສາຫະກຳ, ແຮ່ເສດຖະກິດອາດແບ່ງເປັນ 2 ກຸ່ມໃຫ່ຍຄື: ແຮ່ໂລຫະ ແລະ ແຮ່ອະໂລຫະ, ແຮ່ເສດຖະກິດທີ່ສຳຄັນເຊັ່ນ: ຫີນປູນ, ຢິບຊຳ, ສັງກະສີ, ເຫຼັກ, ຊືນ, ກົ່ວ, ຫີນອ່ອນ, ຊາຍແກ້ວ, ເຟລສະປາ, ດິນຂາວ, ຟູອໍຣົວ, ກາລີ ແລະ ແຮ່ຣັດຕະນະຊາດ ລວມທັງແຮ່ໂລຫະທີ່ເປັນເຊື້ອໄຟ ເຊັ່ນ: ຖານຫີນ, ຫີນນໍ້າມັນ ແລະ ກ໊າສທຳມະຊາດ.

1. **ບາງແຮ່ທາດທີ່ສໍາຄັນ ແລະ ສົມຜົນປະຕິກິລິຍາເຄມີໃນຂະບວນການຜະລິດ**
   1. ທອງ (Cu)

* ເປັນໂລຫະທີ່ມີສີເຫຼືອງແດງ, ພົບໃນທໍາມະຊາດເປັນທາດສົດ ຫຼື ອາດ ລວມຢູ່ໃນແຮ່ອື່ນໆ ແຮ່ທອງທີ່ສຳຄັນຄື: ແຮຄາລໂຄໂພໄຣ 
* ທອງ ເປັນໂລຫະສຳຄັນທີ່ໃຊ້ຫຼາຍໃນອຸດສາຫະກຳ ການຜະລິດໄຟຟ້າ ແລະ ເອເລັກໂຕຣນິກ, ອຸປະກອນຕູ້ເຢັນ, ເຄື່ອງປັບອາກາດ, ອຸປະກອນກ່ຽວກັບລົດຍົນ, ອາວຸດ, ຫຼຽນ ກາຕ່າງໆ...
  1. ສັງກະສີ
* ແຮສັງກະສີທີ່ພົບຫຼາຍທີ່ສຸດໃນໂລກໄດ້ແກ່ທາດ 
* ການຫຼອມແຮ່ຊະນິດນີ້ເລີ່ມຈາກການຳມາເຜົາໃນອາກາດເພື່ອປ່ຽນເປັນທາດປະສົມອົກຊິດ
* ປະຕິກິລິຍາທີ່ເກີດຂຶ້ນມີດັ່ງນີ້:



ສັງກະສີທີ່ຫຼອມໄດ້ຢູ່ໃນຮູບຂອງແຫຼວທີ່ບໍ່ບໍລິສຸດ ສ່ວນກ໊າສກາກບອນດີອົກຊິດ ທີ່ເກີດຂຶ້ນເມື່ອໃຫ້ປະຕິກິລິຍາກັບກາກບອນຈະປ່ຽນເປັນກ໊າສກາກບອນໂມໂນອົກຊິດ ເຊິ່ງນຳກັບມາ ໃຊ້ເປັນຕົວຣີຕຸກເຕີໄດ້ອີກ.

* ປັດຈຸບັນມີການໃຊ້ສັງກະສີຢ່າງກວ້າງຂວາງ ໂດຍໃຊ້ເປັນທາດເຄືອບເຫຼັກກ້າເຊັ່ນ: ອຸດສາຫະກຳແຜ່ນເຫຼັກຊຸບສັງກະສີ, ຂໍ້ຕໍ່ເຫຼັກຊຸບສັງກະສີ, ລວດເຫຼັກຊຸບສັງກະສີ ໃຊ້ປະສົມກັບທອງແດງເກີດເປັນທອງເຫຼືອງເພື່ອໃຊ້ປັນຮູບ ຫຼື ຫຼໍ່ຜະລິດຕະພັນຕ່າງໆເຊັ່ນ: ພາຊະນະ, ເຄື່ອງ ປະດັບ...
* ສັງກະສີປະສົມກັບອາລູມີນີອອມ ແລະ ມາເຢຊີອອມ ເພື່ອນຳມາເປັນຜະລິດຕະ ພັນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ກາບູເລເຕີ, ບານພັບ, ປະຕູ, ຂອງຫຼິ້ນສຳລັບເດັກ, ກ້ອງຖ່ານໄຟສາຍ..
* ທາດປະສົມອົກຊິດຂອງສັງກະສີ ຍັງນຳມາໃຊ້ໃນອຸດສາຫະກຳ ຢາງ, ເຊລາມິກ, ຢາ, ເຄື່ອງສຳອາງ ແລະ ອາຫານສັດ.



**ບົດ​ທີ : 29 ອຸດສາຫະກໍາຊີມັງ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ໂລຫະທີ່ມີຄ່າປະກອບມີທາດໂລຫະໃດແດ່ ?

ກ. 

ຂ. 

ຄ. 

ງ. 

**ບົດ​ທີ 29 ອຸດສາຫະກໍາຊີມັງ**

1. **ວັດຖຸດິບທີ່ໃຊ້ຜະລິດຊີມັງ**

ປູນຊີມັງ ຕາມມາດຕະຖານອຸດສາຫະກຳທີ່ໄດ້ຈາກການບົດປູນເມັດ ເຊິ່ງເກີດມາຈາກ ການເຜົາສ່ວນປະສົມຕ່າງໆໄດ້ແກ່ການຊີກາກໂບນັດ, ຊິລິກາ, ອາລູມີນາ ແລະ ອົກຊິດເຫຼັກ ໃນອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມຈົນທາດປົນນັ້ນລວມຕົວກັນ ແລະ ສຸກພໍດີ.

ວັດຖຸດິບທີ່ໃຊ້ໃນການ ຜະລິດຊີມັງແບ່ງອອກເປັນ 4 ກຸ່ມຄື:

* ວັດຖຸດິບເນື້ອປູນ (ສ່ວນປະກອບເຫຼັກ )

ຫີນປູນ, ດິນສໍພອງ, ດິນມາສ, ຫີນອ່ອນ.

* ວັດຖຸດິບເນື້ອດິນ (ມີປະມານ )

ຊີລີກາ, ອາລູມີນາ, ອົກຊິດເຫຼັກ, ຫີນດິນດານ.

* ວັດຖຸດິບເປັນຄຸນນະພາບ
* ເປັນວັດຖຸດິບທີ່ມີເນື້ອປູນອາລູມີນາ, ຊີລິກາ ແລະ ອົກຊິດເຫຼັກປະລິມານສູງ
* ຕ້ອງເຕີມໃຫ້ໄດ້ສ່ວນປະສົມຂໍ້ກໍານົດເຊັ່ນ: ຖ້າອາລູມີນາບໍ່ພໍກໍ່ຕ້ອງເຕີມ ທາດບົກຊິດ 
* ຖ້າເຫຼັກບໍ່ໄດ້ປະລິມານທີ່ຕ້ອງເຕີມທາດທີ່ມີອົກຊິດເຫຼັກລົງໄປ ຫຼື ເສດເຫຼັກລົງໄປໃຫ້ໄດ້ສ່ວນປະສົມຕາມອັດຕາສ່ວນ
* ທາດເຕີມແຕ່ງ
* ຢິບຊໍາ 
* ຫີນປູນບົດ 



1. **ຂະບວນການຜະລິດປູນຊີມັງ**

ສຳລັບຂະບວນການທີ່ໃຊ້ຜະລິດປູນຊີມັງມີທັງແບບເຜົາປຽກ ແລະ ເຜົາແຫ້ງເຊິ່ງຂຶ້ນຢູ່ ກັບຄວາມຊື້ນ ແລະ ຊະນິດຂອງວັດຖຸດິບທີ່ໃຊ້ໃນການຜະລິດປູນຊີມັງ.

**ແບບເຜົາປຽກ:** ໃຊ້ໃນກໍລະນີທີ່ວັດຖຸດິບມີຄວາມຊຸ່ມສູງຕາມສະພາບທຳມະຊາດເຊັ່ນ: ມີດິນດຳ, ດິນຂາວ ຫຼື ດິນໜຽວເປັນສ່ວນປະສົມ.

**ແບບເຜົາແຫ້ງ**: ເໝາະສົມສຳລັບວັດຖຸດິບທີ່ມີຄວາມຊຸ່ມຕໍ່າເຊັ່ນ: ມີຫີນປູນ ຫຼື ຫີນດິນດານ ເປັນສ່ວນປະສົມໂດຍນຳວັດຖຸດິບທັງໝົດມາບົດລວມກັນໃນອັດຕາສ່ວນທີ່ເໝາະສົມແລ້ວ ນຳໄປເຜົາໃນລັກສະນະຝຸ່ນແຫ້ງ ເຊິ່ງເປັນວິທີທີ່ນິຍົມໃຊ້ໃນປັດຈຸບັນ.

1. **ປະໂຫຍດ ແລະ ການນໍາໃຊ້ຊີມັງແຕ່ລະປະເພດ**

ເມື່ອນຳຊີມັງມາປະສົມກັບນໍ້າຈະຈັບຕົວແຂງ ແລະ ມີກຳລັງອັດສູງຈຶ່ງໃຊ້ເປັນຕົວປະສານວັດຖຸ ຊະນິດເມັດ ເຊັ່ນ: ຊາຍຫຍາບ, ລວດ ແລະ ຫີນ ໃຫ້ເກາະຕົວແໜ້ນເປັນຄອນກຣິດໄດ້. ຊີມັງ ແບ່ງຕາມ ປະໂຫຍດການໃຊ້ງານດັ່ງນີ້:

ຊີມັງປອຣ໌ຕແລນ ເປັນຜົງຊີມັງທີ່ໄດ້ຈາກການບົດປູນເມັດກັບຢິບຊໍາຕາມມາດຕະຖານຜະລິດຕະພັນອຸດສາຫະກຳ, ກຳນົດປະເພດຂອງປູນຊີມັງປອຣ໌ຕແລນໄວ້ 5 ປະເພດດັ່ງນີ້:

* ປະເພດທີ 1: ຊີມັງປອຣ໌ຕແລນ ທຳມະດາສຳລັບໃຊ້ໃນງານຄອນກຣິດ ຫຼື ຜະລິດຕະພັນ ອຸດສາຫະກຳທີ່ບໍ່ຕ້ອງການຄຸນນະພາບພິເສດກວ່າທຳມະດາ ແລະ ໃຊ້ສໍາລັບການກໍ່ສ້າງຕາມປົກກະຕິທົ່ວໄປ.
* ປະເພດທີ 2: ຊີມັງປອຣຕ໌ແລ່ນ ສໍາລັບໃຊ້ໃນການເຮັດກອນກຣິດ ຫຼື ຜະລິດຕະພັນ ອຸດສາຫະກຳທີ່ເກີດຄວາມຮ້ອນ ແລະ ທົນຊຸນຟັດໄດ້ປານກາງ.
* ປະເພດທີ່ 3: ຊີມັງປອຣຕ໌ແລນດ໌ ປະເພດເກີດແຮງສູງໄວ້ໃຊ້ງານກໍ່ສ້າງທີ່ຕ້ອງການໃຫ້ ເກີດ ແຮງບີບນ້ຳໜັກໄດ້ໄວ້ ເໝາະສໍາລັບໃຊ້ໃນງານຄອນກຣິດທີ່ຕ້ອງຖອດແບບໄດ້ໄວ ຫຼື ງານທີ່ໃຊ້ໄວເພື່ອ ແຂ່ງກັບເວລາ.
* ປະເພດທີ 4: ຊີມັງປອຣຕ໌ແລນປະເພດເກີດຄວາມຮ້ອນນຳໃຊ້ໃນງານຄອນກຣິດທີ່ມີເນື້ອໜາໆເຊັ່ນ: ການສ້າງເຂື່ອນກັນຂະໜາດໃຫຍ່, ງານໂຄງການທີ່ເປັນແທ່ງໜາໆ.
* ປະເພດທີ 5: ຊີມັງປອຣຕ໌ແລນປະເພດຊຸນຟັດສູງໃຊ້ໃນການກໍ່ສ້າງໃນທະເລ ຫຼື ຕາມຊາຍຝັ່ງທະເລ ເທິງດິນທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມປົນກັນຢູ່ ຫຼື ໃຊ້ບໍລິເວນທີ່ມີຊຸນຟັດສູງ.

**ບົດ​ທີ : 30 ອຸດສາຫະກໍາເຊຣາມິກ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ວັດຖຸໃດລຸ່ມນີ້ທີ່ຖືກເປັນສ່ວນປະກອບຫຼັກໃນການຜະລິດປູນຊີມັງ ?

ກ. ວັດຖຸດິບເນື້ອປູນ

ຂ. ວັດຖຸດິບເນື້ອດິບ

ຄ. ວັດຖຸດິບປັບຄຸນນະພາບ

ງ. ທາດເຕີມແຕ່ງ.

**ບົດ​ທີ 30 ອຸດສາຫະກໍາເຊຣາມິກ**

1. **ຄວາມໝາຍຂອງເຊຣາມິກ**

ໃນສະໄໝກ່ອນເຊຣາມິກ ໝາຍເຖິງສິລະປະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບເຄື່ອງປັ້ນດິນເຜົາ, ເຊຣາມິກ ໝາຍເຖິງວັດສະດຸທີ່ຜ່ານການເຜົາ, ດັ່ງນັ້ນ, ຜະລິດຕະພັນເຊຣາມິກ ຈຶ່ງຄວບຄຸມຜະລິດຕະພັນຫຼາຍຢ່າງທີ່ໃຊ້ຄວາມຮ້ອນ. ໃນປະຈຸບັນ ເຊຣາມິກ ໝາຍເຖິງຜະລິດຕະພັນທີ່ເຮັດຈາກວັດຖຸດິບໃນທຳມະຊາດເຊັ່ນ: ດິນ, ຫີນ, ຊາຍ ແລະ ແຮ່ທາດ.

1. **ຂະບວນການຜະລິດເຊຣາມິກ**
   1. ການກຽມວັດຖຸດິບ

* ດິນ
* ເຟດສະປາ ຫຼື ຫີນຟັນມ້າ
* ຄວັດ ຫຼື ຫີນຂຽວຫະນຸມານ
* ແຮ່ໂດໄລໄມ
  1. ການຂຶ້ນຮູບຜະລິດຕະພັນ

ມີຫຼາຍວິທີເຊັ່ນ: ການເທແບບ, ການໃຊ້ເປັນໝູນ, ການໃຊ້ເຄື່ອງຂຶ້ນຮູບ, ການອັດເນື້ອດິນ ຜ່ານຫົວແບບ ແລະ ການອັດຜົງເນື້ອດິນລົງໃນແບບ.

* ການເທແບບ
* ການຂຶ້ນຮູບໂດຍໃຊ້ເຄື່ອງຈັກປັ້ນ
  1. ການເຜົາ ແລະ ການເຄືອບ

ການຜະລິດເຊຣາມິກຄັ້ງທຳອິດເອີ້ນວ່າເຜົາດິນ ໂດຍເພີ່ມອຸນຫະພູມຂອງເຕົາເຜົາໃຫ້ ສູງຂຶ້ນຢ່າງຊ້າໆ ເພື່ອໃຫ້ຜະລິດຕະພັນຄົງສະພາບເດີມ, ຜະລິດຕະພັນເຊຣາມິກທີ່ຜ່ານການເຜົ່າມາແລ້ວ ບາງຊະນິດນຳໄປໃຊ້ໄດ້ເລີຍ ໂດຍບໍ່ຕ້ອງການເຄືອບເຊັ່ນ: ໂຖປູກຕົ້ນໄມ້...ແຕ່ຜະລິດຕະພັນສ່ວນໃຫຍ່ຈະຕ້ອງເຄືອບຜິວເພື່ອໃຫ້ເກີດຄວາມສວຍງາມ, ເພີ່ມຄວາມທົນທານ ເພື່ອບໍ່ໃຫ້ຮອຍຂີດຂອງວັດສະດຸ. ເຊຣາມິກສ່ວນປະສົມຂອງນ້ຳເຄືອບແບ່ງຕາມຄຸນລັກສະນະທາງເຄມີໄດ້ 3 ກຸ່ມຄື:

**ກຸ່ມທີ 1:** ກຸ່ມທາດທີ່ຊ່ວຍຫຼຸດອຸນຫະພູມຂອງການຫຼອມລະລາຍຂອງນໍ້າເຄືອບເຊັ່ນ: ອົກຊິດຂອງໂລຫະດັ່ງ ແລະ ໂລຫະດັ່ງດິນລວມທັງອົກຊິດຂອງຊືນ, ອົກຊິດສັງກະສີ, ອົກຊິດທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດສີຕ່າງໆເຊັ່ນ:

ແລະ

**ກຸ່ມທີ 2:** ເປັນກຸ່ມທາດທີ່ທົນທານໄຟ ແລະ ໃຫ້ສີເຊັ່ນ:



**ກຸ່ມທີ 3:** ກຸ່ມທາດທີ່ຊ່ວຍໃຫ້ເນື້ອຜະລິດຕະພັນທີ່ແສງບໍ່ສາມາດສ່ອງຊອດໄດ້ເຊັ່ນ:



1. **ຄຸນປະໂຫຍດຂອງເຊຣາມິກ**

ການນໍາໃຊຜະລິດຕະພັນເຊຣາມິກບາງຊະນິດ

* ຜະລິດຕະພັນເຊຣາມິກທີ່ໃຊ້ພາຊະນະຮອງຮັບ ຫຼື ປຸງແຕ່ງອາຫານເຊັ່ນ: ຖ້ວຍ, ຈານ, ຊາມ, ໝໍ້ ແລະ ອື່ນໆ.
* ຜະລິດຕະພັນເຊຣາມິກທີ່ໃຊໃນເຄື່ອງສຸຂະພັນເຊັ່ນ: ໂຖສ້ວມ, ອ່າງລ້າງໜ້າ, ອ່າງອາບນໍ້າ ແລະ ບ່ອນວາງສະບູ່.
* ຜະລິດຕະພັນກະໂລ່ເຊັ່ນ: ກະໂລ່ປູພື້ນ, ກະໂລ່ຕິດຝາ,...
* ຜະລິດຕະພັນທີ່ໃຊເໃນການໄຟຟ້າເຊັ່ນ: ກ່ອງຟີວ, ຖ່ານ ຫຼື ມີຈັບສາຍໄຟຟ້າ
* ຜະລິດຕະພັນວັດສະດຸທົນໄຟຟ້າເຊັ່ນ: ສະນວນທົນໄຟ
* ຜະລິດຕະພັນແກ້ວເຊັ່ນ: ແກ້ວ, ແວ່ນ...



**ບົດ​ທີ : 31 ອຸດສາຫະກໍາແກ້ວ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ຖ້າແບ່ງດິນຕາມລັກສະນະທາງກາຍຍະພາບ ແມ່ນດິນຊະນິດໃດແດ່ ?

ກ. ຫີນປູນ ແລະ ດິນດາກ

ຂ. ຫີນປູນ ແລະ ດິນຊາຍ

ຄ. ດິນຂາວ ແລະ ດິນໜຽວ

ງ. ດິນຊາຍ ແລະ ດິນໜຽວ

**ບົດ​ທີ 31 ອຸດສາຫະກໍາແກ້ວ**

1. **ຄຸນລັກສະນະ ແລະ ປະໂຫຍດຂອງແກ້ວ**

* ແກ້ວເປັນວັດສະດຸທີ່ມີປະໂຫຍດຫຼາຍຢ່າງເຊັ່ນ: ໃຊ້ເປັນພາຊະນະ, ເຄື່ອງໃຊ້ປະດັບ, ໃຊ້ໃນອາຄານ ຫຼື ສິ່ງກໍ່ສ້າງຕ່າງໆ.
* ແກ້ວມີຄຸນລັກສະນະຄືມີຄວາມໂປ່ງໃສ, ອາຍນ້ຳ ແລະ ກ໊າສ ຊຶມຜ່ານໄດ້ຍາກ, ແກ້ວບາງຊະນິດທົນຕໍ່ສະພາບແວດລ້ອມທີ່ເປັນອາຊິດ ແລະ ບາເຊີ, ມີ ຄວາມແຂງແກ່ນ ແລະ ທົນຕໍ່ແຮງດັນໄດ້.
* ແກ້ວຜະລິດຈາກຊາຍແກ້ວ ຫຼື ຊີລິກາ, ໂຊດາແອສ, ຫີນປູນ, ໂດໂລໄມ ແລະ ເສດແກ້ວປະມານ 30%
* ແກ້ວສາມາດຈຳແນກໄດ້ຫຼາຍປະເພດຕາມວິທີການຜະລິດ, ໃຊ້ງານ ຫຼື ອົງປະກອບທາງດ້ານເຄມີ ແຕ່ສ່ວນໃຫຍ່ນິຍົມກັນຈຳແນກຕາມສ່ວນປະກອບທາງເຄມີ.

1. **ຜະລິດຕະພັນແກ້ວຊະນິດຕ່າງໆ**

**ແກ້ວມີຫຼາຍຊະນິດຄື**

ແກ້ວໂອປອລ

ແກ້ວຄຣີສຕັລ

ແກ້ວບໍໂຣຊີຣີເກດ

ແກ້ວໂຊດາໄລ

ແວ່ນນິລະໄພ

ແວ່ນສະນວນ

ແວ່ນແຍງ

ແວ່ນສະທ້ອນແສງ

**ແກ້ວທີ່ນໍາໄປແປຮູບໄດ້ແກ້ວໂອປອລ**

ແວ່ນກັນລູກປືນ

ແວ່ນເສີມລວດ

* **ຄໍາຖາມທ້າຍບົດ**

1. ອຸດສາຫະກໍາແກ້ວມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ການພັດທະນາປະເທດຄືແນວໃດ ?
2. ນັກຮຽນຮູ້ຈັກແກ້ວຊະນິດໃດແດ່ ?
3. ແກ້ວນໍາໄປແປຮູບເປັນຫຍັງແດ່ ?
4. ຈົ່ງຍົກຕົວຢ່າງການຜະລິດແກ້ວບາງຊະນິດ ແລະ ໃຊ້ປະໂຫຍດຫຍັງແດ່ ?

**ບົດ​ທີ : 32 ອຸດສາຫະກໍາຍ້ອມຜ້າ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ແກ້ວຄຣິສະຕັລເປັນແກ້ວທີ່ມີຊີລີກາບັນຈຸລະຫວ່າງຈັກ % ?

ກ. 

ຂ. 

ຄ. 

ງ. 

**ບົດ​ທີ 32 ອຸດສາຫະກໍາຍ້ອມຜ້າ**

ອຸດສາຫະກຳຍ້ອມຜ້າ ເປັນອຸດສາຫະກຳຂັ້ນກາງໃນອຸດສາຫະກຳຕໍ່າແຜ່ນ, ເປັນຂັ້ນຕອນຂອງການປ່ຽນວັດຖຸໃນຮູບແບບເປັນເສັ້ນດ້າຍ ຫຼື ຜ້າດິບ ເປັນວັດຖຸທີ່ສາມາດນຳເອົາໄປ ຜະລິດ ຫຼື ຈຳໜ່າຍໃຫ້ແກ່ບໍລິສັດຕໍ່ໄປໄດ້.ການຍ້ອມມີສາມີ 2 ວິທີຄື: ການຍອມສີທຳມະຊາດ ແລະ ສີສັງເຄາະ.

* ການຍອມສີທຳມະຊາດ
* ການຍ້ອມສີສັງເຄາະ

1. ການຍ້ອມສີທໍາມະຊາດ

ສີທຳມະຊາດຄືສີທີ່ໄດ້ຈາກວັດຖຸດິບທີ່ມາຈາກພືດ, ສັດ ແລະ ແຮ່ທາດຕ່າງໆ ເຊິ່ງເກີດຂຶ້ນຈາກຂະບວນການຕາມທຳມະຊາດ ແຫຼ່ງວັດຖຸດິບຂອງສີທຳມະຊາດສາມາດຫາໄດ້ຈາກຕົ້ນໄມ້ ແລະ ຈາກບາງສ່ວນຂອງສັດຫຼາຍຊະນິດ.

ການຍ້ອມຜ້າຝ້າຍດ້ວຍຄາມ

ຂັ້ນຕອນຍ້ອມສີທໍາມະຊາດ

1. ການຍ້ອມສີສັງເຄາະ ຫຼື ສີເຄມີ

ເປັນທີ່ມະນຸດເຮົາສັງເຄາະຂຶ້ນມາຈາກທາດເຄມີເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຄຸນລັກສະນະທີ່ຕ້ອງການດັ່ງນັ້ນ: ສີສັງເຄາະຈຶ່ງເປັນສີທີ່ມີຄຸນລັກສະນະເໝາະສົມສໍາລັບການໃຊ້ຍ້ອມເສັ້ນໃຫຍ່ແຕ່ລະປະເພດ ແລະ ມີຄຸນປະໂຫຍດຕ່າງກັນໄປຕາມແຕ່ລະຊະນິດ, ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມຊາວບ້ານສ່ວນຫຼາຍນິຍົມໃຊ້ສີສໍາເລັດຮູບເຂົ້າໃນຍ້ອມຜ້າ.

ການກະກຽມຜ້າກ່ອນຍ້ອມສີ

ຂັ້ນຕອນການຍ້ອມສີສັງເຄາະ

ການຕົກແຕ່ງຜ້າຫຼັງການຍ້ອມດ້ວຍ

ນໍ້າຢາກັນສີຕົກ Fixing

**ບົດ​ທີ : 33 ນໍ້າຫອມ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ການຍ້ອມສີຜ້າແບ່ງອອກເປັນຈັກວິທີຫຼັກໆ ?

ກ. 2 ວິທີ

ຂ. 3 ວິທີ

ຄ. 4 ວິທີ

ງ. ບໍ່ມີຈັກວິທີ

**ບົດ​ທີ 33 ນໍ້າຫອມ**

1. **ສ່ວນປະກອບຂອງນໍ້າຫອມ**

ນໍ້າຫອມແມ່ນສິ່ງສົມປົນຊະນິດໜຶ່ງທີ່ໄດ້ຈາກການລະລາຍທາດປະສົມທີ່ມີກິ່ນຫອມ ມີຢູ່ ໃນທໍາມະຊາດ ແລະ ສັງເຄາະຂື້ນມາດ້ວຍຕົວລະລາຍທີ່ລະເຫີຍອາຍງ່າຍເຊັ່ນ: ເຫຼົ້າເອຕີລິກ(ເອຕາໂນລ), ທາດປະສົມທີ່ມີກິ່ນຫອມກໍ່ເປັນທາດທີ່ລະເຫີຍອາຍງ່າຍດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງຕ້ອງຕື່ມທາດ ກັນລະເຫີຍເພື່ອຮັກສາຄວາມຫອມໄວ້ໃຫ້ດົນນານ.

1. **ແຫຼ່ງທີ່ມາຂອງນໍ້າຫອມ**

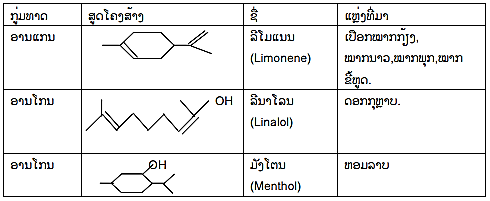
ທາດຫອມຈາກທຳມະຊາດ ຈະສະກັດອອກຈາກສ່ວນຕ່າງໆຂອງພືດດ້ວຍ 3 ວິທີຄື:

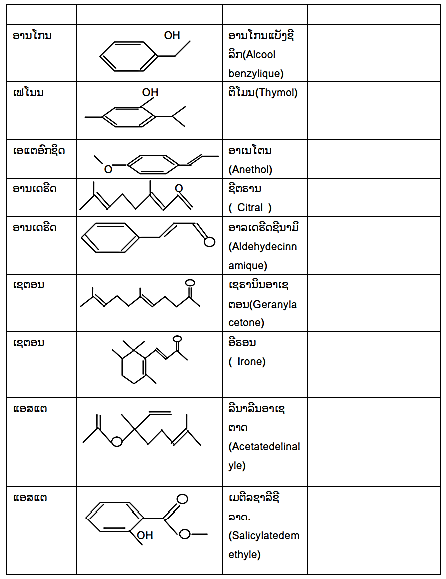
* ການກັ່ນດ້ວຍອາຍນ້ຳຈະເຮັດໃຫ້ໄດ້ທາດແຫຼວເປັນສອງຊັ້ນທີ່ບໍ່ລະລາຍເຂົ້າກັບນ້ຳມັນຫອມ ແລະ ນ້ຳທີ່ມີກິ່ນຫອມ.
* ການສະກັດດ້ວຍທາດພາລະລາຍອົງຄະທາດເຊັ່ນ: ເຮັກຊານ, ເອແຕ, ໂຕລູແອນ ຈະໄດ້ນ້ຳຫອມຝົນກັບຕົວລະລາຍ, ໃນເມື່ອເຮັດໃຫ້ທາດພາລະລາຍລະເຫີຍອາຍອອກແລ້ວກໍ່ຈະໄດ້ນ້ຳມັນຫອມ ຈາກນັ້ນນຳໄປລະລາຍໃນເຫຼົ້າເອຕາໂນລແລ້ວນຳໄປຕອງແລ້ວຈະໄດ້ທາດລະລາຍນ້ຳຫອມ.
* ການບີບເປືອກໝາກໄມ້ສົດ

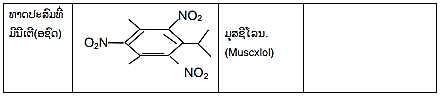
ນໍ້າຫອມໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວປະກອບດ້ວຍ ເອຕາໂນລ  ແລະທາດຫອມທີ່ລະເຫີຍໄວ້ນັ້ນຈະໃຊ້ປິດບັງກິ່ນຂອງເອຕາໂນລໂດຍຈະໃຫ້ກິ່ນອ່ອນ. ກິ່ນຫອມທີ່ເປັນສ່ວນສໍາຄັນຈະເປັນທາດທີ່ລະເຫີຍອາຍຍາກກວ່າ.

1. **ການສະກັດນໍ້າມັນຫອມ**

ທາດຫອນສ່ວນໃຫຍ່ແລ້ວແມ່ນທາດອົງຄະທາດທີ່ລະລາຍໃນນໍ້າໄດ້ໝ້ອຍ, ແຕ່ລະລາຍໄດ້ດີໃນທາດອົງຄະທາດເຊັ່ນ: ທາດອານການ, ເອແຕ, ອາເຊຕອນ ແລະ ເຫຼົ້າເອຕາໂນລ, ວິທີການສະກັດທັງສອງແບບທຳອິດແມ່ນອີງໃສ່ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຄວາມສາມາດລະລາຍຕົວແຕ່ລະລາຍ ແລະ ບໍ່ລະລາຍຕົວຂອງທາດພາລະລາຍ.

* ສູດໂຄງສ້າງ ແລະ ຊື່ທາດຫອມທີ່ສໍາຄັນຈໍານວນໜຶ່ງ.





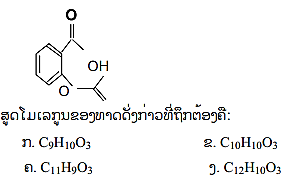
* **ຄໍາຖາມທ້າຍບົດ**

1. ຈົ່ງຂຽນເປັນສູດໂມເລກຸລຂອງທາດຫອມທີ່ມີຊື່ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ ?

ລີໂມແນນ, ລີນາໂລນ, ອາເນໂຕ, ຊີຕຣານ

**ແກ້: **

1. ສູດໂຄງສ້າງຂອງທາດອາສປີຣີນແມ່ນ



**ແກ້:** ຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງແມ່ນຂໍ້ ຂ. 

**ບົດ​ທີ : 34 ອຸດສາຫະກໍາຝຸ່ນວິທະຍາສາດ**

* ຂັ້ນຕອນເຂົ້າສູ່ບົດຮຽນ
* ທວນຄືນບົດຮຽນເກົ່າ
* ທາດຫອມລີນາໂລນ ສາມາດສະກັດໄດ້ຈາກພືດຊະນິດໃດລຸ່ມນີ້ ?

ກ. ຫົວສີໄຄ

ຂ. ໝາກຂີ້ຫູດ

ຄ. ໝາກນາວ

ງ. ດອກກຸຫຼາບ.

**ບົດ​ທີ 34 ອຸດສາຫະກໍາຝຸ່ນວິທະຍາສາດ**

1. **ຄວາມໝາຍຂອງປຸ໋ຍເຄມີ**

ປຸ໋ຍໝາຍເຖິງທາດເຄມີທີ່ໃຊ້ລົງໃນດິນ ເພື່ອໃຫ້ທາດອາຫານແກ່ພືດ ໂດຍສະເພາະແມ່ນທາດ ນີໂຕຣແຊນ, ຟົສຟໍຣັດ ແລະ ກາລີ ທີ່ພືດຍັງຂາດຢູ່ໃຫ້ພຽງພໍ, ຊ່ວຍໃຫ້ພືດຈະເລີນເຕີບໂຕງອກງາມດີ ແລະ ໃຫ້ຜົນຜະລິດສູງຂຶ້ນ.

1. **ປະເພດຂອງປຸ໋ຍ**

ໂດຍທົ່ວໄປປຸ໋ຍແບ່ງອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື: ປຸ໋ຍອົງຄະທາດ(ຊີວະະພາບ) ແລະ ປຸ໋ຍເຄມີ ຫຼື ປຸ໋ຍວິທະຍາສາດ (ອະນົງຄະທາດ).

* ປຸ໋ຍອົງຄະທາດ: ເປັນປຸ໋ຍທຳມະຊາດທີ່ໄດ້ຈາກການເໜົ່າເປື່ອຍຜຸພັງຂອງຊາກສິ່ງທີ່ມີຊີວິດໄດ້ແກ່: ປຸ໋ຍຄອກ.
* ປຸ໋ຍເຄມີ ຫຼື ປຸ໋ຍວິທະຍາສາດ: ເປັນປຸ໋ຍທີ່ໄດ້ຈາກການຜະລິດ ຫຼື ສັງເຄາະຈາກແຮ່ທາດຕ່າງໆ ຫຼື ໄດ້ຈາກໂຮງງານອຸດສາຫະກໍາບາງຊະນິດ ເຊິ່ງຈະມີທາດອາຫານເປັນຫຼັກທີ່ຈໍາເປັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງພືດໄດ້ແກ່: ທາດນີໂຕຣແຊນ, ຟົດສະຟໍ, ກາລີ ແລະ ປ່ອຍທາດອາຫານໃຫ້ແກ່ພືດ.

ປຸ໋ຍແບ່ງອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື:

* **ປຸ໋ຍດ່ຽວ ຫຼື ແມ່ປຸ໋ຍ:** ແມ່ນທາດທີ່ປະກອບເປັນທາດອາຫານຂອງພືດໜຶ່ງ ຫຼື ສອງທາດເປັນສ່ວນປະກອບ ແລະ ມີປະລິມານທາດອາຫານຂອງພືດທີ່ຄົງທີ່ເຊັ່ນ: ປຸ໋ຍຢູເຣຍ ແລະ ປຸ໋ຍໂມນຊຸນຟັດ.
* **ປຸ໋ຍປະສົມ:** ເປັນປຸ໋ຍໄດ້ຈາກການນໍາເອົາປຸ໋ຍດ່ຽວແຕ່ລະຊະນິດ ມາປະສົມກັນເພື່ອໃຫ້ປຸ໋ຍປະສົມ ທີ່ໄດ້ມີສັດສ່ວນຂອງທາດອາຫານ ແລະ ຕາມຕ້ອງການເຊັ່ນ: ປຸ໋ຍສູດໝາຍຄວາມວ່າແລະ ຢ່າງລະ 18 ສ່ວນ ແລະ ມີຕົວເຕີບອີ 46 ສ່ວນໃຫ້ຄົບ 100 ສ່ວນ.

**ສະຫຼຸບ:** ປຸ໋ຍໝາຍເຖິງທາດເຄມີທີ່ໃຊ້ລົງໃນດິນ ເພື່ອໃຫ້ທາດອາຫານແກ່ພືດ ໂດຍສະເພາະແມ່ນທາດນີໂຕຣແຊນ, ຟົດສະຟໍຣັດ ແລະ ກາລີ, ຊ່ວຍໃຫ້ພືດຈະເລີນເຕີບໂຕງອກງາມດີ ແລະ ໃຫ້ຜົນຜະລິດສູງຂື້ນ.ໂດຍທົ່ວໄປປຸ໋ຍແບ່ງອອກເປັນ 2 ປະເພດຄື: ປຸ່ຍອົງຄະທາດ ແລະ ປຸ໋ຍເຄມີ.

ທີ່​ ໂຮງຮຽນມ.ປ ສົງໂສກປ່າຫລວງ​ວັນ​ທີ:......./........./.............

​​ຄະນະອຳນວຍ​ການ ວິ​ຊາ​ການ ຫົວໜ້າສາຍ ຄູປະຈໍາ​ວິ​ຊາ