ပြည်ထောင်စုသမ္မတမြန်မာနိုင်ငံတော်အစိုးရ
ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန

အထွေထွေသိပ္ပံ

အဋ္ဌမတန်း

GRADE 9

အခြေခံပညာသင်ရိုးညွှန်းတမ်း၊ သင်ရိုးမာတိကာနှင့်
ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မတီ

၂၀၁၇-၂၀၁၈

ပြည်ထောင်စုသမ္မတမြန်မာနိုင်ငံတော်အစိုးရ
ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန

အတွေ့တွေ့သိပွဲ

အဋ္ဌမတန်း

GRADE 9

MCRS
Reference
Library

အခြေခံပညာသင်ရိုးညွှန်းတမ်း၊ သင်ရိုးမာတိကာနှင့်
ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မတီ

၂၀၁၄ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာလ၊ အုပ်ရေ- ၂၁၀၀၀၀

၂၀၁၅–၂၀၁၆ ပညာသင်နှစ်

အခြေခံပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း၊ သင်ရိုးမာတိကာနှင့်
ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မတီ၏ မူပိုင်ဖြစ်သည်။

ကျောင်းသား၊ကျောင်းသူများသို့

ပညာရေးမြှင့်တင်မှုအစီအစဉ်အရ အသစ်ရေးသားပြုစုပေးသော အလယ်တန်းဆင့်သိပ္ပံစာအုပ်သည် ကလေးတို့အတွက် -

(က) သိပ္ပံပညာကို စိတ်ဝင်စား၍ စူးစမ်းလေ့လာလိုသောစိတ် ပိုမိုတိုးပွားလာစေရန်၊

(ခ) သိပ္ပံပညာ၏ သဘောသဘာဝကိုနားလည်၍ သိပ္ပံနည်းကျ အဆင့်ဆင့်လေ့လာတတ်သော အကျင့်ကောင်းများရရှိစေခြင်းနှင့် စနစ်တကျတွေးခေါ် ရှုမြင်တတ်ခြင်းရှိစေရန်၊

(ဂ) သိပ္ပံပညာရှင်တစ်ဦး၏ အလုပ်လုပ်ပုံများကိုနားလည်၍ သိပ္ပံပညာရှင်တစ်ဦးဖြစ်အောင် ကြိုးစားလိုစိတ် ရှိစေရန်၊

(ဃ) မိမိတို့ဘဝရှင်သန်ရေးအတွက် မိမိကိုယ်ခန္ဓာနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ သက်ရှိသက်မဲ့တို့အကြောင်းကောင်းစွာသိရှိနားလည်၍ အထူးအလေးထား ထိန်းသိမ်းကာကွယ်စောင့်ရှောက်တတ်စေရန်နှင့်

(င) လူသားများ၏ ဆန်းသစ်သောသိပ္ပံတီထွင်မှုများနှင့် တွေ့ရှိချက်အသစ်များအကြောင်းအရာ အချို့ကိုသိရှိပြီး ကွန်ပျူတာနှင့် ပြန်ကြားဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာများကိုသိရှိကာ နေ့စဉ်ဘဝ၌ အသုံးချတတ်စေရန် စသည်တို့ကို အဓိကထား၍ ပြုစုရေးသားရခြင်းဖြစ်ပါသည်။

ထိုသို့ရေးသားပြုစုရာတွင် ကလေးတို့အား အချက်အလက်တို့ကို တိုက်ရိုက်ပေးမထားဘဲ စဉ်းစားဉာဏ်၊ တီထွင်ဉာဏ် တိုးတက်စေရန်နှင့် လက်တွေ့အဆင့်ဆင့်လုပ်ဆောင် သွားတတ်စေရန် သင်ယူမှုလုပ်ငန်းစဉ်များ (Learning Activities) ကို အလေးပေး၍ စီစဉ်ပြုစုခဲ့ပါသည်။

သို့ဖြစ်ပါ၍ ပဉ္စမတန်းမှ အဋ္ဌမတန်းအထိ သိပ္ပံပြဋ္ဌာန်းစာအုပ်အသစ်တွင် အောက်ပါအတိုင်း အပိုင်းကြီး (၆)ပိုင်းဖြင့် လေ့လာရန်ထည့်သွင်း ပြုစုထားပါသည်-

(၁) သိပ္ပံမိတ်ဆက်

(၂) သက်ရှိများ

(၃) ဒြပ်ဝတ္ထုများ

(၄) စွမ်းအင်

(၅) ကမ္ဘာမြေကြီးနှင့် အာကာသ

(၆) လူသားနှင့် သိပ္ပံ

ဤသို့အားဖြင့် သိပ္ပံအသိသညာများကို သင်ကြားရာတွင် လွယ်ကူစွာ လေ့လာနိုင်ရန်အတွက် နည်းပညာနှင့် သိပ္ပံတီထွင်မှုများကို အထောက်အကူအဖြစ်ထည့်သွင်းထားပါသည်။

"ဆက်လက်စူးစမ်းလေ့လာသွားကြပါစို့"

မာတိကာ

စဉ်	အကြောင်းအရာ	စာမျက်နှာ
၁။	သိပ္ပံမိတ်ဆက်	၁
	အနာဂတ်ကမ္ဘာ၏ သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာ	၁
၂။	သက်ရှိများ	၅
	(က) ကြီးထွားခြင်း	၅
	(ခ) သဘာဝမျှတမှု	၉
	(၁) အစာကွန်ရက်	၉
	(၂) ပိရမစ်ထိပ်	၁၀
	(ဂ) သက်ရှိများ၏ သံသရာလည်ခြင်း	၁၂
	(၁) အစာပျက်စီးခြင်း	၁၂
	(၂) အစာကွန်ရက်တွင် ပါဝင်သော အဏုဇီဝပိုးမွှားများ	၁၂
၃။	ဒြပ်ဝတ္ထုများ	၁၄
	(က) အက်စစ်၊ ဗေ့စ်နှင့် ဆားများ	၁၄
	(ခ) လေထုထဲတွင်ပါဝင်သော ဓာတ်ငွေ့များ	၂၀
	(၁) နိုက်ထြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ ထုတ်ဖော်ပုံ၊ ဂုဏ်သတ္တိများ၊ အသုံးဝင်ပုံ	၂၀
	(၂) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ ထုတ်ဖော်ပုံ၊ ဂုဏ်သတ္တိများ၊ အသုံးဝင်ပုံ	၂၄
	(ဂ) အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများ	၃၀
၄။	စွမ်းအင်	၃၃
	(က) အသံ	၃၃
	(၁) အသံလှိုင်းအကြောင်း	၃၃
	(၂) ကြားနိုင်သော အသံနှင့် မကြားနိုင်သောအသံ	၄၁
	(ခ) အလင်း	၄၄
	(၁) မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် မှန်ဘီလူးခွက်များ	၄၅
	(၂) ဆုံချက်နှင့်ဆုံတာရှာခြင်း	၄၈
	(၃) ကင်မရာနှင့်မျက်မှန်	၅၁

(ဂ) လျှပ်စစ်နှင့်သံလိုက် ၅၉

(၁) အိမ်တွင်းလျှပ်စစ်သွယ်တန်းပုံနှစ်မျိုး ၅၉

(၂) လျှပ်စီးဒဏ်ခံပစ္စည်း ၆၂

(၃) လျှပ်စစ်အန္တရာယ်နှင့် ကာကွယ်ခြင်း ၆၃

(ဃ) စွမ်းအင်နှင့်အလုပ် ၆၆

(၁) စွမ်းအင်ပြောင်းလဲခြင်း ၆၆

(၂) စွမ်းအင်တည်မြဲမှုနိယာမ ၆၇

(၃) စွမ်းအင်ရရှိနိုင်သော ရင်းမြစ်အမျိုးမျိုး ၆၈

၅။ ကမ္ဘာမြေကြီးနှင့် အာကာသ (မြေကမ္ဘာပတ်ဝန်းကျင် ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရေး) ၇၅

(က) ပတ်ဝန်းကျင် ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရေး ၇၅

(၁) သစ်တောပြုန်းတီးခြင်း ၇၅

- အကြောင်းရင်းများ ၇၆
- ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ခြင်း ၈၀

(၂) မြေသားမြေဆီလွှာ ပျက်စီးခြင်းနှင့် တိုက်စားခြင်း ၈၁

- အကြောင်းရင်းများ ၈၂
- ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ခြင်း ၈၄

(၃) တိရစ္ဆာန်မျိုးများ၊ အပင်မျိုးများ မျိုးတုံးခြင်း ၈၆

- အကြောင်းရင်းများ ၈၇
- ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ခြင်း ၈၉

(ခ) အာကာသနှင့် မိုးလေဝသ ၉၁

(၁) နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်နှင့်ကမ္ဘာ ၉၁

(၂) ကမ္ဘာ့လေထု ၉၃

(၃) ကမ္ဘာ့လေထုတွင် ပါဝင်သော ဓာတ်ငွေ့များနှင့် ၎င်းတို့ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော သက်ရောက်မှုများ ၉၅

၆။ လူသားနှင့်သိပ္ပံ ၉၈

ခေတ်မီသတင်းအချက်အလက်နှင့် ဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာ ၉၈

အခန်း(၁)
သိပ္ပံမိတ်ဆက်
အနာဂတ်ကမ္ဘာ၏သိပ္ပံနှင့် နည်းပညာ

သိပ္ပံပညာနှင့် ပြောင်းလဲမှုတရား

သိပ္ပံပညာနှင့် နည်းပညာတို့သည် လူနေမှုအဆင့်အတန်းနှင့် စီးပွားရေးတိုးတက် ပြောင်းလဲစေမှုတို့၏ အဓိကသော့ချက်တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ အသိပညာဗဟုသုတများကို အလီလီ ရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်းသည် သိပ္ပံပညာ၏ တိုးတက်မှုဖြစ်ပြီး ထိုသို့ရှာဖွေတွေ့ရှိထားသော ပညာရပ်များကို လူသားတို့အကျိုးအတွက် စနစ်တကျ အသုံးချတတ်ခြင်းသည် နည်းပညာ (Technology) ဖြစ်ပေသည်။

သိပ္ပံပညာရပ်များကို လူသားများ၏ အကျိုးအတွက်အသုံးချရာတွင် ဆိုးကျိုးများလည်း ဖြစ်ထွန်းတတ်ပါသည်။ ဥပမာ - ဆေးဝါးအသစ်များသည် ရောဂါဘယကုသခြင်းနှင့် အနာများကို ပျောက်ကင်းစေတတ်သော်လည်း လူဦးရေပြဿနာတစ်ရပ် ဖြစ်ထွန်းစေနိုင်ပါသည်။ အလားတူ အဏုမြူစွမ်းအားသည် လုံလောက်သောစွမ်းအင်များပေးစွမ်းနိုင်သော်လည်း၎င်းမှဘေးထွက်ပစ္စည်းများသည်သတ္တဝါအပေါင်းတို့ကို သေကြေပျက်သုဉ်းစေနိုင်လေသည်။ သိပ္ပံပညာရပ် အသုံးချမှုသည် လေထု၊ ရေထုကို ညစ်ညမ်းစေသည့်အပြင် ကမ္ဘာပေါ်ရှိ သတ္တဝါများနှင့် တိရစ္ဆာန်များ မျိုးသုဉ်းမှု စသည်တို့ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

သိပ္ပံပညာရပ်ကို အသုံးချမှုပေါ် မူတည်၍ကောင်းကျိုးဆိုးကျိုးများ ဖြစ်ထွန်းစေပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ သိပ္ပံပညာအား မှန်ကန်စွာအသုံးချတတ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ အလားတူ ပြောင်းလဲမှုတရားနှင့် ဖြစ်စဉ်များကိုလည်း သိရှိသင့်သကဲ့သို့ အနာဂတ်ကို လွှမ်းမိုးနိုင်သော သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာအချို့ကို လေ့လာရန် လိုအပ်ပါသည်။

ကွန်ပျူတာများ

ကွန်ပျူတာများသည် နေ့စဉ်ဘဝတွင် အရေးပါအရာရောက်သော စက်ကိရိယာများ ဖြစ်လာသည်။ ကွန်ပျူတာသည် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ရာ၌ ပိုမိုလွယ်ကူလျင်မြန်စွာနှင့် ယုံကြည်စိတ်ချရစွာ ဆောင်ရွက်ပေးနိုင်သော ညွှန်ကြားချက်များကို အခြေခံကျကျ ထည့်သွင်းထားသည့်အတိုင်း လိုအပ်သလို အလွယ်တကူ ပြောင်းပေးနိုင်သည့် အဖြေများပေးနိုင်သည့် အီလက်ထရောနစ် စက်ကိရိယာတစ်မျိုးဖြစ်ကြောင်း သိရှိပြီးဖြစ်ပါသည်။

ကွန်ပျူတာကို အဓိကအားဖြင့် လုပ်ငန်းနှစ်ရပ်တွင် အသုံးပြုနေပါသည်။ ပထမတစ်မျိုးမှာ ကိန်းဂဏန်းဆိုင်ရာ အတွက်အချက်နှင့် စာရင်းအင်းများကိုလည်း အချိန်ကုန်လူပင်ပန်း သက်သာစွာ ဆောင်ရွက်ပေးခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ဒုတိယတစ်မျိုးမှာ ခက်ခဲနက်နဲသောတွက်ချက်မှုများကို လုပ်ဆောင်ပေးခြင်းဖြစ်ပါသည်။ ဥပမာ—မိုးလေဝသခန့်မှန်းမှုများ၊ လေကြောင်းလမ်းနှင့် ယာဉ်ကြောများထိန်းပေးခြင်း၊ ခိုင်ခန့်သော

တံတားနှင့် အဆောက်အအုံပုံစံများ ရေးဆွဲပေးခြင်း၊ စက်ပစ္စည်းများ စီစစ်ပေးခြင်း စသည်တို့ကို တစ်စက္ကန့်၏ အစိတ်အပိုင်းမြောက်များစွာ လျင်မြန်အောင် ဆောင်ရွက်ပေးခြင်းတို့ဖြစ်ပါသည်။

မျက်မှောက်ခေတ်တွင် နိုင်ငံအရပ်ရပ်မှ သတင်းအချက်အလက်များ ပိုမိုလျင်မြန်စွာ သိရှိစေနိုင်ခြင်း၊ စက္ကန့်ပိုင်းအတွင်း အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်နိုင်ကြခြင်းဖြင့် ပိုမိုရင်းနှီးမှုရရှိစေလာခြင်းတို့ဖြစ်ပါသည်။ အနာဂတ်တွင်မူ ကွန်ပျူတာကို တီထွင်ခဲ့သော လူသားများထက်ပင် သာလွန်စွာဆောင်ရွက်ပေးနိုင်မည်ဟု ခန့်မှန်းထားကြပါသည်။ သို့သော် ထိုသို့တီထွင်ဖန်တီးရှင်သည် လူသားများပင်ဖြစ်သည်။ သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်အောင် ဆက်လက်ဆောင်ရွက်သူသည်လည်း လူသားများသာ ဖြစ်ပေသည်။

ဆေးဝါးနှင့်ကျန်းမာရေး

လူဦးရေထူထပ်သိပ်သည်းလာမှု၊ စက်ရုံအလုပ်ရုံ ပေါ်များလာမှုကြောင့် လေထု၊ ရေထုနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှု၊ ကျန်းမာရေးအခြေခံများ နားမလည်မှုတို့ကြောင့် ကျန်းမာရေးထိခိုက်ပြီး လူ၏ သက်တမ်းသည် တိုလာခဲ့ပါသည်။ သို့သော်လည်း ပြည်သူ့ကျန်းမာရေးအခြေခံ စီမံချက်များဖြင့် သဘောပေါက် နားလည်စေမှု၊ ကျန်းမာရေးအခြေအနေ တိုးတက်ကောင်းမွန်ရန် ဆေးဝါးအသစ်အဆန်းများ တီထွင်ထုတ်လုပ်မှု၊ ကုသမှုနည်းသစ်များ တွေ့ရှိလာမှုကြောင့် လူထုကျန်းမာရေး ကောင်းမွန်လာပြီး လူ့သက်တမ်းသည် နိုင်ငံတိုင်း၌ တိုးတက်လာသည်ကို တွေ့ရပါသည်။

ယခုအခါ ပဋိဇီဝဆေးသစ်များဖြင့် ကုသနိုင်ခြင်း၊ လေဆာရောင်ခြည်များ အသုံးပြုကာ ခွဲစိတ်ကုသခြင်း၊ ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းများ အစားထိုးကုသခြင်း၊ ထိုသို့ကုသရာ၌ အသုံးပြုနိုင်ရန် စာရင်းပြုစုသိုလှောင်သိမ်းဆည်းထားခြင်းစသော သိပ္ပံနည်းပညာများအသုံးပြုလာကြသည်။ ဓာတ်မှန်ရိုက်ခြင်းသာမက အာထရာဆောင်း (Ultra-Sound) များ၊ အင်ဒိုစကုတ်ပီ (endoscopy) ခေါ် နည်းသစ်များဖြင့် ရောဂါရှာဖွေခြင်း စသောနည်းပညာသစ်များကို ဆေးရုံများတွင် အသုံးပြုလာသည်။

ယနေ့ဆေးသိပ္ပံပညာ၏ ကြီးပမ်းမှုကြောင့် ကင်ဆာရောဂါပင်လျှင် ခွဲစိတ်ခြင်း၊ ဆေးကျွေးခြင်း၊ ဓာတ်ကင်ခြင်း၊ ကမ္ဗဿာန်းထိုင်ခြင်းဖြင့် ပျောက်ကင်းစေမှုများ ရှိသကဲ့သို့ ဆေးစွမ်းကောင်းများလည်း ဆက်လက်ရှာဖွေနေကြသည်။ သုတေသီတို့သည် MATRIX METALLO PROTEASE (MMP) ခေါ် ဓာတ်ဆေးတစ်မျိုးတွေ့ရှိကြပြီး ကင်ဆာရောဂါပျံ့နှံ့မှုကို ထိန်းချုပ်နိုင်ခြင်းနှင့် ဆေးဝါးများ၏ ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးဒဏ်မှ ကာကွယ်နိုင်လိမ့်မည်ဟု မျှော်လင့်ထားကြပါသည်။

လူဦးရေတိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှ လူမှုဒုက္ခများကို ပိုမိုတွေ့ကြုံလာသောအခါ စိတ်သောက ဖိစီးလာတတ်ကြပါသည်။ ထိုလူမှုဒုက္ခများကိုဖြေရှင်းရန် လူသားတို့၏ ကိုယ်ခန္ဓာဓာတ်ဖွဲ့စည်းမှု ဦးနှောက်နှင့် အာရုံကြောများအကြောင်းကို စနစ်တကျပိုမိုသိရှိမှုတို့ဖြင့် ကုစားနိုင်မည်ဟု မျှော်လင့်နေကြပါသည်။

စိုက်ပျိုးရေးနှင့်စားနပ်ရိက္ခာ

ကမ္ဘာ့လူဦးရေ တိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှ စားနပ်ရိက္ခာများ ပိုမိုထုတ်လုပ်ရန် လိုအပ်လာပါသည်။ စိုက်ပျိုးရေးနည်းပညာသစ်များကို သုတေသနပြုလုပ်လာကြသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် သမားရိုးကျတစ်နှစ်လျှင် တစ်သီးထွက်စိုက်ပျိုးရာမှ ယခုအခါ နှစ်သီးထွက်၊ သုံးသီးထွက် စိုက်ပျိုးရေးနည်းသစ်များကို ကျင့်သုံးလာကြသည်။ အပူပိုင်းဇုံ၊ သမပိုင်းဇုံ စိုက်ပျိုးရေးနည်းသစ်များကိုလည်း ရှာဖွေတွေ့ရှိလာကြသည်။

သီးနှံထွက်နှုန်း တိုးတက်အောင် နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့များကို စက်ရုံများမှ ထုတ်လုပ်မည့်အစား ဘက်တီးရီးယားပိုးမွှားအသုံးပြု၍ နိုက်ထရိုဂျင်ဒြပ်ပေါင်းများပါဝင်သည့် ဓာတ်မြေဩဇာများကို လူတို့ဖန်တီးပြုလုပ်လာကြသည်။ လယ်ယာထွက်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများဖြစ်သော ကောက်ရိုး၊ ပဲမှော်၊ ပြောင်းရိုး၊ ပဲရိုး၊ မြက်စိုမြက်ခြောက်၊ သီးရွက်ဆွေး၊ အမှိုက်ဆွေး၊ ဗေဒါပင်တို့နှင့် တိရစ္ဆာန် အညစ်အကြေး၊ တင်လဲရည် စသည်တို့ကို စနစ်တကျရောနှောထားသည့် မြေဆွေးမြေဩဇာများကို အသုံးပြုလာတတ်ခြင်းသည် သိပ္ပံနည်းပညာကို အသုံးချလာခြင်းပင်ဖြစ်ပါသည်။

စိုက်ပျိုးရန် မြေယာနည်းပါးခြင်း၊ မြေဩဇာမကောင်းခြင်း၊ ရေရှားခြင်း စသည့်အခက်အခဲများကို ဖြေရှင်းနိုင်မည့် သီးနှံအထွက်တိုးစေသော အစက်ချစိုက်ပျိုးနည်း၊ မြေမဲ့စိုက်ပျိုးနည်း၊ ကျောက်ခဲများအကြား စိုက်ပျိုးနည်း၊ တောင်စောင်းစိုက်ပျိုးနည်းများကို စမ်းသပ်လုပ်ဆောင်လာခဲ့ကြသည်။ သားငါး လုံလောက်အောင် မွေးမြူရေးနည်းသစ်များနှင့် ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာများတွင် ငါးဖမ်းနည်းသစ်များကို ရှာဖွေအသုံးပြုလျက်ရှိသည်။ လူသားတို့ သတိမထားမိသော စားနပ်ရိက္ခာ အရင်းအမြစ်သစ်များ၊ အရသာရှိသော ဒြပ်နှောသစ်များ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်အောင် သိပ္ပံနည်းပညာများကို ဆက်လက်အသုံးပြုနေကြပါသည်။ ဖိုတိုဆင်သစ် (Photosynthesis) အကြောင်းကိုသိရှိအောင် လေ့လာနေကြသည်။

စွမ်းအင်

စက်ရုံသုံး၊ အိမ်သုံး၊ မီးဖိုချောင်သုံးရန် လိုအပ်သော စွမ်းအင်များကို လျှပ်စစ်ဓာတ်အားများမှ အများဆုံးအသုံးပြုရသည်။ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားသုံးစွဲမှု များပြားလာသောအခါ ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများသည် အဏုမြူစွမ်းအင်များ၊ မီသိန်းဓာတ်ငွေ့များကို အသုံးပြုလာကြသည်။ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားကို ထုတ်ပေးသော ကျောက်မီးသွေးများ၊ လျှပ်စစ်ဂျင်နရေတာများအပြင် ယခုအခါ ကမ်းလွန်ပင်လယ်အောက်မှ သဘာဝဓာတ်ငွေ့များပါ ရှာဖွေတွေ့ရှိလာကြသည်။ မီးဖိုချောင်သုံးရန် ထင်းမီးအစား အစားထိုးလောင်စာများ တီထွင်လာကြသည်။

အနာဂတ်တွင် လောင်စာဆဲလ် (Fuel cells) များ တီထွင်ထုတ်လုပ်ခြင်း၊ ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ အဓိကထုတ်လုပ်ခြင်းဖြင့် ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်စွမ်းအင်များကို အခြေခံပြီး လွယ်ကူသက်သာ၍ ညစ်ညမ်းမှုကင်းစင်သော စွမ်းအင်များကို စမ်းသပ်ရှာဖွေလျက် သိပ္ပံနည်းပညာများကို တိုးတက်ဖွံ့ဖြိုးလာအောင် ဆောင်ရွက်လျက်ရှိကြပါသည်။ နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကိုလည်း ကျယ်ပြန့်စွာသုံးစွဲနိုင်ရန် ဆက်လက်ရှာဖွေ

သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာသည် သိပ္ပံ၏အခြေခံသဘောတရားများနှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်များကို ကောင်းမွန်စွာသိရှိနားလည်ပြီး အကျိုးရှိအောင် တီထွင်ပြုလုပ်အသုံးချမှုများ ဖြစ်ပေသည်။ လူသားတို့၏ လိုအပ်ချက်များကို ဖြည့်ဆည်းနိုင်သည်နှင့်အမျှ သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာသည် လူနေမှုဘဝကို သိသိသာသာသော်လည်းကောင်း၊ မသိမသာသော်လည်းကောင်း ပြောင်းလဲတိုးတက်စေခဲ့ပါသည်။ ထိုသည်ပင်လျှင် သိပ္ပံနည်းပညာများ၏ အခြေခံကျသောအကျိုးတရားများ ဖြစ်ပါသည်။

လာမည့်ကာလများတွင် သဘာဝဖြစ်ရပ်များကို ပိုမိုနားလည်လာအောင် လေ့လာခြင်း၊ လူသားတို့၏ ဦးနှောက်တည်ဆောက်မှုနှင့် မှတ်ဉာဏ်ဖြစ်ထွန်းစေမှုများကို ပိုမိုလေ့လာခြင်းဘက်သို့ သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာသည် ဦးစားပေးသွားလိမ့်မည်ဟု ခန့်မှန်းကြပါသည်။ လူသားများသည် သိပ္ပံနှင့်နည်းပညာ၏ လွှမ်းမိုးမှုအောက်သို့ ဦးညွှတ်မသွားဘဲ မိမိလိုအပ်သော အကျိုးရှိရာဘက်သို့ စနစ်တကျအသုံးချတတ်ရန် အရေးကြီးပါသည်။ ထိုသို့စွမ်းဆောင်နိုင်မည့်သူသည်လည်း စဉ်းစားဆင်ခြင်ဉာဏ်ရှိသော လူသားများသာလျှင် ဖြစ်ပေသည်။

အခန်း(၂)
သက်ရှိများ

(က) ကြီးထွားခြင်း

သက်ရှိအားလုံးသည် ဆဲလ်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ သက်ရှိတို့၏ ခန္ဓာကိုယ်တွင် ဆဲလ်အမျိုးအစား များစွာရှိသည့်အနက် မျိုးပွားအင်္ဂါအဖွဲ့တွင်ပါဝင်သော အဖိုမျိုးပွားဆဲလ်သည် အမမျိုးပွားဆဲလ်နှင့် ပေါင်းစပ်သန္ဓေအောင်ပြီး မျိုးတူသက်ရှိတစ်ဦးဖွံ့ဖြိုးလာသည်။

သတ္တဝါများတွင် သန္ဓေအောင်ပြီးနောက် ဖွံ့ဖြိုးလာသော သန္ဓေသားငယ်သည် အချို့တွင် ဥဖြင့် ပေါက်ပွားလာသည်။

ဥပမာ - လိပ်၊ မြွေ၊ ငါး

အချို့သတ္တဝါများတွင် အကောင်လိုက်မွေးဖွားသည်။

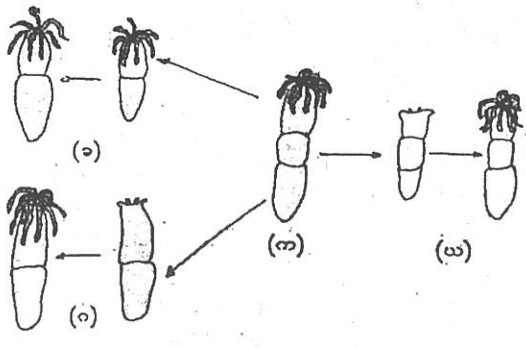
ဥပမာ - လူ၊ ကြောင်၊ ခွေး

အချို့သတ္တဝါများတွင် ဥမှပေါက်ပွားပြီး သားလောင်းအဆင့်ဖြင့် ဖွံ့ဖြိုးကာ အသွင်ပြောင်းပြီး သက်ကြီးကောင်အဆင့်သို့ ရောက်ကြသည်။

ဥပမာ - ဖား၊ လိပ်ပြာ

အပင်များသည် အပွင့်ရှိ အဖိုမျိုးပွားဆဲလ်နှင့် အမမျိုးပွားဆဲလ်တို့ ဝတ်မှုန်ကူးချိန်တွင် ပေါင်းစပ်ကြပြီး သန္ဓေအောင်၍ အစေ့ဖြစ်ကာ ရင့်သောအစေ့မှ အပင်သစ်ပေါက်လာသည်။

သက်ရှိများသည် မျိုးပွားဆဲလ်များပေါင်းစပ်၍ မျိုးပွားကြသကဲ့သို့ မျိုးပွားဆဲလ်များမပါဘဲ မျိုးပွားနိုင်သည့်နည်းလမ်းများလည်း ရှိသည်။ သတ္တဝါများတွင် ပြန်လည်ဖွံ့ဖြိုးခြင်း (Regeneration) နည်းဖြင့် မျိုးပွားနိုင်သည်။ ဥပမာ- ဟိုက်ဒြာ (Hydra) သည် ဖြတ်လိုက်သော ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုမှ ခန္ဓာကိုယ် အပြည့်အဖြစ်ပြန်လည်ဖွံ့ဖြိုးနိုင်သည်။ ပုံတွင် (က) ကို အစိတ်အပိုင်း ၃ ခုဖြတ်၍ တစ်ခုစီမှ (ခ)၊ (ဂ)၊ (ဃ)တို့အဖြစ် ပြန်လည်ဖွံ့ဖြိုးပုံကို ပြထားသည်။



ပုံ(၂-၁)ဟိုက်ဒြာအစိတ်အပိုင်း ၃ ပိုင်းဖြတ်၍ တစ်ပိုင်းစီမှ ပြန်လည်ဖွံ့ဖြိုးပုံ

အချို့အပင်များတွင် ပင်ပိုင်းမျိုးပွားနည်းဖြင့် မျိုးပွားသည်။ ဥပမာ- ကန်စွန်းဥ၊ မုန်လာဥတို့သည် အမြစ်မှလည်းကောင်း၊ စတော်ဘယ်ရီ၊ ဂန္ဓမာတို့သည် ပင်စည်မှလည်းကောင်း၊ ချင်းသည် ရိုင်ဇုမ်းမှ လည်းကောင်း၊ အာလူးသည် ကျူဗာမှလည်းကောင်း၊ ရွက်ကျပင်ပေါက်သည် အရွက်မှလည်းကောင်းမျိုးပွားနိုင်သည်။

အပွင့်မပွင့်သော အပင်များတွင် စပိုးများ (မျိုးပွားနိုင်သည့်မျိုးစေ့မှုန်)မှ အပင်ဖြစ်လာသည်။ ဥပမာ - ရေညှိပင်၊ မှိုပင်များ

လုပ်ငန်းစဉ်

(၁) သင့်အိမ်ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ ခွေး၊ ကြောင်၊ ကြက်၊ ဘဲတို့ မည်သို့ ပေါက်ပွားကြသနည်း။

(၂) မိုးဦးကျတွင် ရေအိုင်ထဲရှိဖားဥများမှ ဖားငယ်ကလေးများ အဆင့်အထိပေါက်ဖွား ကြီးပြင်းပုံကို လေ့လာမှတ်သားပါ။

(၃) အိမ်တွင် မန်ကျည်းစေ့၊ ပဲစေ့၊ သရက်စေ့ စသည်တို့ကို အပင်ပေါက်သည်အထိ စိုက်ပျိုး၍ အစေ့မှ အပင်ပေါက်ဖြစ်သည်အထိ ပြောင်းလဲပုံအဆင့်ဆင့်ကို လေ့လာပါ။

(၄) အိမ်ခြံဝင်းထဲရှိ မာလကာပင်၏ အပွင့်မှ အသီးဖြစ်လာပုံကို စောင့်ကြည့်မှတ်သားပါ။

သတ္တဝါများကြီးထွားခြင်း

သတ္တဝါများသည် အပင်နှင့် အခြားသတ္တဝါများကို စားခြင်းဖြင့် လိုအပ်သော အာဟာရဓာတ်ရရှိကာ

(၁) ဆဲလ်အသစ်များဖြစ်ပေါ်ခြင်း

(၂) ထိုဆဲလ်အသစ်များ ပမာဏကြီးမားလာခြင်း

(၃) ထိုသို့ကြီးမားလာသော ဆဲလ်များမှတစ်ဆင့် ရင့်သောတစ်ရှူးများအဖြစ်ရောက်ရှိခြင်း၊

ဟူသော အဆင့် ၃ ဆင့် တစ်ဆက်တည်းဖြစ်ပေါ်လာသည်။

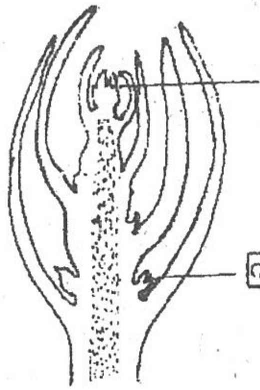
ထိုသို့ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆဲလ်များတွင် အသက်ရှင်မှုဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းတာဝန်များ ခွဲဝေခြင်း ယင်းတာဝန် အသီးသီးကို ညီညွတ်စွာဖြစ်စေရန် ထိန်းညှိပေးခြင်း၊ သက်ရှိ၏ မျိုးရိုးအလိုက် ခန္ဓာကိုယ်အစိတ်အပိုင်းတို့၏ ပုံသဏ္ဍာန်ပေါ်အောင် ဖွံ့ဖြိုးခြင်းတို့ဖြစ်လာသည်။ ဤနည်းဖြင့် သတ္တဝါများ အရွယ်ရောက်သည်အထိ ကြီးထွားလာကြသည်။

အပင်များကြီးထွားခြင်း

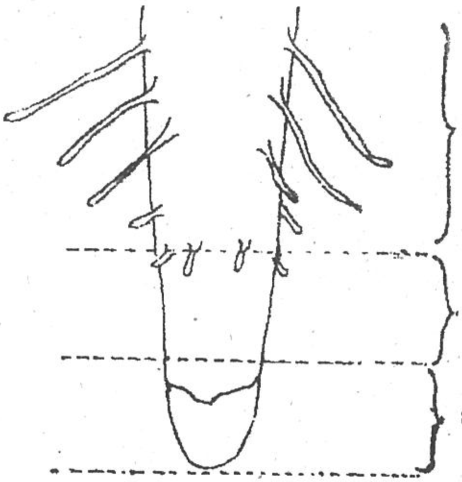
ရင့်သောအစေ့တို့တွင် အမြစ်သည် ဦးစွာကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးလာသည်။ နောက်မှ ပင်စည်ဖွံ့ဖြိုးလာပြီး မြေပေါ်ပိုင်းသို့ပေါ်ထွက်လာသည်။ အပင်ပေါက်ဘဝတွင် အစေ့တွင်းစာ၊ အစေ့ရွက်တို့တွင် သိုလှောင်ထားသော အာဟာရကိုမှီခိုရသည်။ အပင်ငယ်ဖြစ်လာသောအခါ အစိမ်းရောင်အရွက်များရှိ ကလိုရိုဖီးက

ဖမ်းယူပေးသော နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကိုသုံးလျက် ရေနှင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ကို ပေါင်းစပ်၍ အစာချက်ကာ အာဟာရပြုခြင်းဖြင့် ကြီးထွားလာကြသည်။

အပင်တွင် ကြီးထွားသည့်အပိုင်း(ကြီးနယ်)သည် သူ့နေရာနှင့်သူ တိကျစွာသတ်မှတ်လျက်ရှိသည်။ များသောအားဖြင့် ပင်စည်ထိပ်ဖျားနှင့် အမြစ်ထိပ်ဖျားတို့သည် ကြီးနယ်များ ဖြစ်ကြသည်။ အချို့အပင်မျိုးတို့တွင် ကြီးနယ်များသည် ဆစ်ကြား၊ ဆစ်ကြားရင်းနှင့် ရွက်ကြားရင်း၌ ရှိတတ်ကြသည်။



ပုံ(၂-၂) စေ့ရွက်စုံ ပင်စည်ထိပ်ဖျား အလျားလိုက်ဖြတ်ပိုင်းပုံ



ပုံ (၂-၃) အမြစ်ထိပ်ဖျားပိုင်းရှိ နယ်ပယ်များ

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ သတ္တဝါများ ကြီးထွားရာတွင် မည်သည့်နေရာမှ ကြီးထွားကြသနည်း။

၂။ အပင်များ ကြီးထွားရာတွင် မည်သည့်နေရာမှ ကြီးထွားကြသနည်း။

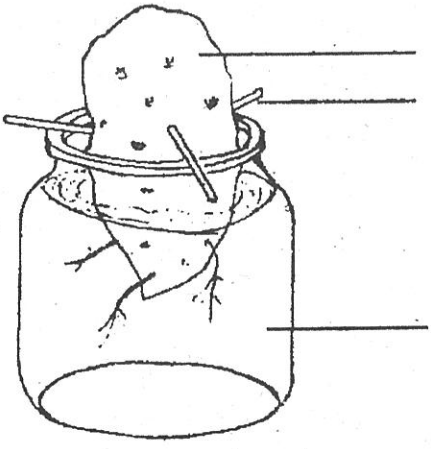
၃။ အပင်များသည် အာဟာရဓာတ်ကို မည်သို့ ရရှိသနည်း။

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ အတန်းတွင်း၌ အလှမွေးငါးကန်ဖြင့် ရွှေငါးကလေးများထည့်မွေး၍ ၎င်းတို့၏ရုပ်သွင်၊ ကြီးထွားပုံ၊ နေထိုင်စားသောက်ပုံ အလေ့အထတို့ကို လေ့လာမှတ်တမ်းတင်ပါ။

၂။ သင့်အိမ်ရှိ အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်ငယ်လေးများ၏ အမြင့်၊ အလျားတို့ကို တစ်ပတ်လျှင် တစ်ကြိမ်နှုန်းဖြင့် ၂ လကြာမှတ်တမ်းတင်ပါ။

၃။ ကန်စွန်းဥတစ်လုံးကိုယူပါ။ ချွန်နေသောထိပ်ဖက်ကို ရေထည့်ထားသော အဝကျယ်ပုလင်းထဲသို့ ပုံပါအတိုင်း သုံးပုံတစ်ပုံခန့်နှစ်ထားပါ။ တုတ်ချောင်းငယ် ၃ ချောင်း ထိုးစိုက်၍ ထိန်းထားပါ။ ပုလင်းကို နေရိပ်တွင်ထားပါ။ အမြစ်နှင့် အညွန့်များ ပေါ်ထွက်လာမှ နေရောင်ထဲသို့ရွှေ့ပါ။ ရေကို တစ်ပတ်တစ်ခါလဲပေးပါ။ ကန်စွန်းဥမပုပ်ရန် ရေထဲတွင် မီးသွေးငယ်တစ်ခဲထည့်ထားပါ။ ဤနည်းဖြင့် ကန်စွန်းဥမှ ပင်ပိုင်းမျိုးပွားပုံကို လေ့လာနိုင်သည်။ ပြောင်းလဲမှုအဆင့်ဆင့်ကို မှတ်တမ်းတင်ထားပါ။

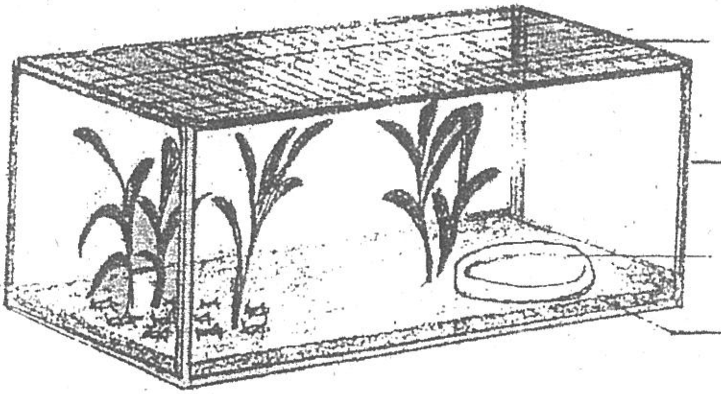


၄။ ပန်းအိုးတစ်လုံးတွင် သဲထည့်၍ စွတ်စိုအောင် ရေလောင်းပါ။ ထိုသဲပြင်ပေါ်သို့ ရွက်ကျပင်ပေါက် တစ်ရွက်တင်ထားပါ။ အပင်သစ်များ ပေါက်လာပုံကိုလေ့လာ၍ ပြောင်းလဲမှုအဆင့်ဆင့်ကို မှတ်တမ်းတင်ပါ။

(ခ) သဘာဝမျှတမှု

သက်ရှိများသည် စွမ်းအင်ရရှိရန် အစာစားရသည်။ အစိမ်းရောင်အပင်များသည် နေရောင်ခြည်မှ ရရှိသောစွမ်းအင်ဖြင့် အစာချက်သည်။ ထိုအစာကို အခြားသက်ရှိများက အဆင့်ဆင့် စားသုံးကြသည်။

ပြောင်းပင်ပေါက် ၅ ပင်ကို မှန်အိမ်ထဲတွင် အောက်ပါအတိုင်း စိုက်ပျိုးပြီး နှံကောင် ၁၀ ကောင် ကိုထည့်၍ လေ့လာပါ။



ပုံ (၂-၄) မှန်အိမ်ထဲ၌ နှံကောင်များ အစာစားပုံ

(က) နှံကောင်များ မည်သည့်နေရာသို့ သွားကြသနည်း။

(ခ) နှံကောင်များ မည်သည့်အရာကို စားကြသနည်း။

နောက်တစ်နေ့တွင် မှန်အိမ်ထဲသို့ ဖားပြုပ်တစ်ကောင်ထပ်ထည့်၍ အခြေအနေပြောင်းလဲမှု ရှိ/မရှိ လေ့လာပါ။ တွေ့ရှိချက်များကို မှတ်သားပါ။

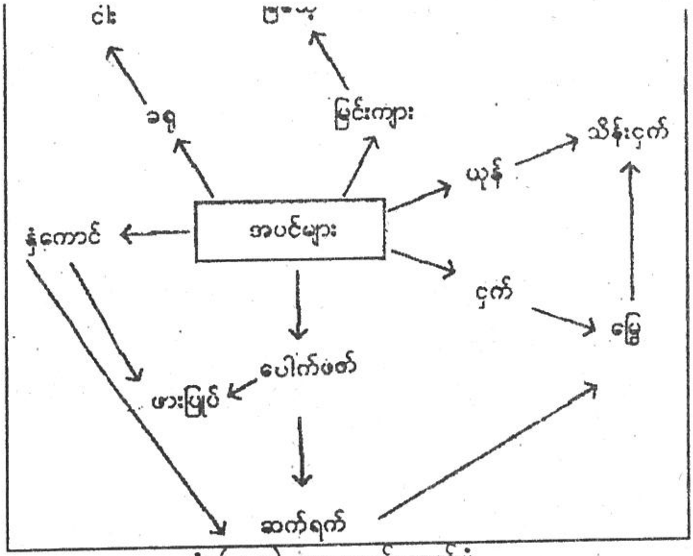
(၁) မှန်အိမ်ထဲတွင် သက်ရှိဘယ်နှစ်မျိုးရှိသနည်း။

(၂) ပြောင်းပင်တွင် မည်သို့သော အပြောင်းအလဲ တွေ့ရသနည်း။

(၃) နှံကောင်များတွင် မည်သို့သော အပြောင်းအလဲတွေ့ရသနည်း။

(ဂ) အစာကွန်ရက်

အပင်သည် အပင်စားသတ္တဝါများ၏ စားသုံးမှုကိုခံရပြီး အပင်စား သတ္တဝါကို အသားစားသတ္တဝါများ ကစားသည်။ တစ်ဖန် အပင်စားသတ္တဝါနှင့် အသားစားသတ္တဝါကို အခြားအသားစား သတ္တဝါကြီးများက တစ်ဆင့် ပြန်လည်စားသုံးခြင်းဖြင့် အစာကွင်းဆက်များ ဖြစ်ပေါ်လာပြီး အစာကွင်းဆက်များ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ချိတ်ဆက်လျက် ရှိခြင်းကြောင့် အစာကွန်ရက်ဖြစ်ပေါ်နေသည်။

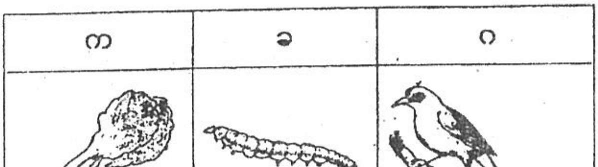


ပုံ (၂-၅) အစာကွင်းဆက်ပုံ

(၂) ပိရမစ်၏ထိပ်

အစိမ်းရောင်အပင်များသည် အစာကိုချက်လုပ်နိုင်သဖြင့် အစာထုတ်လုပ်သူ (food producer) ဟု ခေါ်သည်။ သတ္တဝါများသည် အစာကို ကိုယ်တိုင်မထုတ်လုပ်နိုင်သဖြင့် အခြားသက်ရှိများကို စားသုံးခြင်းဖြင့် အာဟာရပြုရသည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းတို့ကို စားသုံးသူ (consumer) ဟု ခေါ်သည်။

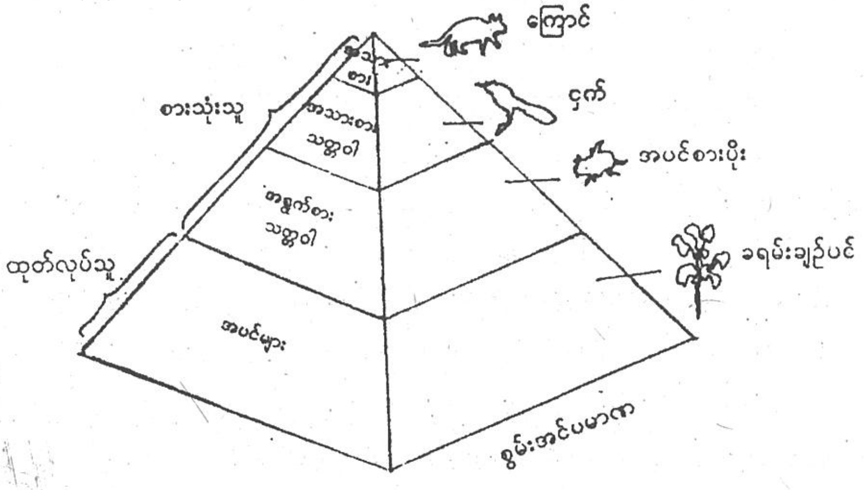
အောက်ပါပုံကို လေ့လာပါ။ (က) သည် အစာထုတ်လုပ်သူဖြစ်ပြီး (ခ)သည် (က)ကို စားခြင်းဖြင့်လည်းကောင်း၊ (ဂ)သည် (ခ)ကို စားခြင်းဖြင့်လည်းကောင်း အာဟာရပြုကြသည်။ ထို့ကြောင့် (ခ)နှင့် (ဂ)တို့သည် စားသုံးသူများဖြစ်ကြသည်။



ပုံ (၂-၆) အစာထုတ်လုပ်သူ၊အစာစားသုံးသူပြပုံ

သက်ရှိများသည် အခြားသက်ရှိများကိုစားခြင်းဖြင့် ရရှိသောစွမ်းအင်များအနက်မှ အချို့ကိုသာ ကြီးထွားရန်၊ ဖွံ့ဖြိုးရန်၊ ဇီဝရုပ်ဖြစ်ပျက်မှု ဖြစ်ပေါ်စေရန်၊ ရက်စပီရေးရှင်းပြုလုပ်ရန်တို့တွင် အသုံးချသည်။

အောက်ပါ ပိရမစ်ပုံတွင် ဂေဟစနစ် (Ecosystem) အတွင်း၌ ဖြစ်ပေါ်နေသော အစာကွင်းဆက်နှင့် စွမ်းအင်ရရှိမှုကို ဖော်ပြသည်။ ဤပိရမစ်တွင် အလွှာတစ်ခုစီသည် ၎င်းအောက်လွှာထက် စွမ်းအင် ၁/၁၀ သာ ရရှိသည်။ သင်ကိုယ်တိုင်လည်း ဤပိရမစ်တွင် ပါဝင်သည်။ သင်သည် ထိပ်ဆုံးအလွှာတွင်ဖြစ်သည်။



ပုံ (၂-၇) ဂေဟစနစ် ပိရမစ်ပုံ

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ အစာမှရရှိသောစွမ်းအင်ကို မည်သို့အသုံးချသနည်း။

၂။ (က) အစာကွန်ရက်ဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။

(ခ) အစာကွန်ရက်အတွက် စွမ်းအင်အရင်းမြစ်ကို မည်သို့ရရှိသနည်း။

၃။ အစာကွင်းဆက် ၃ ခု ပါဝင်သော အစာကွန်ရက် တစ်ခုဆွဲပါ။ အစာကွင်းဆက် တစ်ခုစီတွင် စားသုံးသူ သတ္တဝါကို စက်ဝိုင်းအနီဝိုင်းပြပါ။ အစားခံရသူကို စက်ဝိုင်းအစိမ်းဝိုင်းပြပါ။ (အချို့သတ္တဝါများတွင် စက်ဝိုင်း ၂ ခု ရှိနိုင်သည်။)

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ နေထိုင်ရာ အရပ်ဒေသမတူသော သတ္တဝါ ၂ မျိုးကို လေ့လာပါ။ ၎င်းတို့စားသောက်ပုံ အလေ့အထကို စာတွေ့လေ့လာစုဆောင်း၍ တင်ပြပါ။

၂။ နောက်ဆုံးချိတ်ဆက်မှုတွင် သင်ပါဝင်လျက်ရှိသော အစာကွင်းဆက်ကိုရေးပြပါ။ ထိုအစာကွင်းဆက်ကို ပိရမစ်တစ်ခုအဖြစ်ရေးဆွဲပါ။ ထိုပိရမစ်တွင် အလွှာတစ်လွှာစီ၌ ပါဝင်လျက်ရှိသော သက်ရှိပမာဏ မည်သို့ ပြောင်းလဲသနည်း။

(ဂ) သက်ရှိများ၏ သံသရာလည်ခြင်း

သစ်ပင်အောက်တွင် ကြွေကျနေသော သစ်ရွက်ခြောက်ပုံများတွင် အပေါ်ပိုင်းနှင့် အောက်ပိုင်းအလွှာများ၏ ခြားနားချက်ကို သတိပြုမိပါသလား။

(၁) အဘယ့်ကြောင့် ဤသို့ခြားနားသည်ဟု သင်ထင်သနည်း။

(၂) တီကောင်၊ ပိုးနားသန်ကောင်၊ ခြ စသော သစ်ပင်သစ်ရွက်ဆွေးများကိုစားသည့် သတ္တဝါများကို မြင်ဖူးပါသလား။

(၁) အစာပျက်စီးခြင်း

သက်ရှိတို့သည် နောက်ဆုံးတွင် သေ၍ ပုပ်သိုးဆွေးမြည့်ကြသည်။ နူးညံ့သော အစိတ်အပိုင်းတို့သည် မာသောအစိတ်အပိုင်းထက် ပို၍လျင်မြန်စွာဆွေးမြည့်သည်။ သက်ရှိတို့ စွန့်ထုတ်သော အညစ်အကြေးများနှင့် သေဆုံးပြီးသော ရုပ်ကြွင်းများကို ဆွေးမြည့်အောင် ပြုလုပ်သူများမှာ ဘက်တီးရီးယားခေါ် အလွန်သေးငယ်သော သက်ရှိအရာများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် အပင်နှင့် သတ္တဝါရုပ်ကြွင်းများကို စားသောက်ခြင်းဖြင့် ဖြိုခွဲသည်။ ထို့ကြောင့် ၎င်းတို့ကို ဖြိုခွဲသူ (Decomposer) ဟုခေါ်သည်။ ဘက်တီးရီးယားများသည် ပူနွေးစွတ်စိုသော နေရာနှင့် ပုပ်သိုးဆွေးမြည့်သောပစ္စည်းများ စုပုံကျပ်နေသော နေရာများတွင် ကောင်းစွာပေါက်ဖွား ကြီးထွားလာနိုင်ကြသည်။

မှိုပင် (Fungi) များသည်လည်း ဘက်တီးရီးယားများကဲ့သို့ သေနေသောအပင်အစိတ်အပိုင်းများမှ အစာကို ရယူခြင်းဖြင့် အပင်ရုပ်ကြွင်းများကို ဖြိုခွဲနိုင်သဖြင့် ၎င်းတို့သည်လည်း ဖြိုခွဲသူ (Decomposer) များဖြစ်သည်။

(၂) အစာကွန်ရက်တွင်ပါဝင်သော အထုံစီဝပိုးမွှားများ

အစာကိုပုပ်သိုးဆွေးမြည့်စေသော ဘက်တီးရီးယားနှင့်မှိုပင်များကို ဖြိုခွဲသူ (Decomposer) ဟုခေါ်ဆိုနိုင်သကဲ့သို့ တီကောင်၊ ပိုးနားသန်ကောင်၊ ခြတို့သည်လည်း ဖြိုခွဲသူများဖြစ်ကြသည်။ ၎င်းတို့သည် အစာကွန်ရက်တိုင်းတွင် အရေးကြီးသော အခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်ကြသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းတို့သည်-

အခြားသက်ရှိများမစားနိုင်သော ရုပ်ကြွင်းများကို စားသုံးခြင်း၊

ထိုသို့စားသုံး၍ ဖြိုခွဲပေးခြင်းဖြင့် အပင်များလိုအပ်သော ဓာတ်ဆားများကို မြေဆီလွှာထဲသို့ ပြန်ပို့ပေးနိုင်ခြင်းတို့ကြောင့် ဖြစ်သည်။

အဏုဇီဝများသည် သက်ရှိတို့အတွက် အရေးကြီးသော နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် ကာဗွန်ကိုလည်း သံသရာလည်စေခြင်းဖြင့် အဖန်ဖန်ပြန်လည်အသုံးချနိုင်အောင် ပြုလုပ်ပေးသည်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ သင့်ပတ်ဝန်းကျင်တွင် တွေ့နိုင်သော ဖြိုခွဲသူ ၄ မျိုး၏ အမည်ကိုရေးပါ။

၂။ အပင်တို့တွင် ဖြိုခွဲသူများကြောင့် မည်သည့်အကျိုးကျေးဇူးရနိုင်သနည်း။

၃။ အကယ်၍ ဖြိုခွဲသူသက်ရှိအရာများအားလုံး ရုတ်တရက်သေဆုံးကုန်လျှင် သင့်ပတ်ဝန်းကျင်တွင် မည်သို့သော အပြောင်းအလဲများ ဖြစ်လာမည်နည်း။

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ ပန်းကန်ပြားငယ် ၂ ခုတွင် ထမင်းအနည်းငယ်စီထည့်ပါ။ တစ်ခုကို မှောင်သော နေရာတွင်ထားပါ။ ကျန်တစ်ခုကို နေရောင်တိုက်ရိုက် မထိစေဘဲ လင်းသောနေရာတွင်ထားပါ။ ၎င်းပန်းကန်ပြား ၂ ခုကို နေ့စဉ်ကြည့်ရှု၍ ထမင်းများ၏ အခြေအနေပြောင်းလဲပုံကို လေ့လာမှတ်သားပါ။

၂။ အဏုဇီဝများဖြိုခွဲပုံကို လေ့လာရန် ဖန်ခွက်ငယ်များတွင် အောက်ပါပစ္စည်းများကို သီးခြားစီထည့်၍ အဖုံးပိတ်ပါ။ ၎င်းတို့ကို စာသင်ခန်းရှိ လုံခြုံသောနေရာတွင်ထားပြီး တစ်ပတ်ကြာ လေ့လာမှတ်တမ်းတင်ပါ။

ပစ္စည်းအမျိုးအမည်	လက်ရှိအခြေအနေ (စို၊ ခြောက်)	ပြောင်းလဲမှု ရှိ/မရှိ		မူလအခြေအနေထက်ထူးခြားသော ပြောင်းလဲမှုများ
		အရောင်	အနံ့	
ငါး(အစို)				
ပုစွန်ခြောက်				
ဆန်				
ထမင်း				
ပေါင်မုန့်				
ဟင်းသီးဟင်းရွက်				

ဤစမ်းသပ်ချက်တွင် မည်သည့်ပစ္စည်းများ ဖြိုခွဲခံရသနည်း။ မည်သို့သော အခြေအနေတွင် ဖြိုခွဲရန် ပိုလွယ်ကူသနည်း။

၃။ အထက်ပါစမ်းသပ်ချက် ၁ နှင့် ၂ အရ ဖြိုခွဲသူ အဏုဇီဝများအတွက် သင့်လျော်သော အခြေအနေကို သုံးသပ်ပြပါ။

၄။ ကျောင်းပန်းခြံတွင် သစ်ဆွေးမြေဩဇာဖြစ်ရန် အထောက်အကူပေးသော အရာများကို ရှာဖွေတင်ပြပါ။

အခန်း(၃)
ဒြပ်ဝတ္ထုများ

(က) အက်စစ်၊ ဗေ့စ်နှင့် ဆားများ

အရာဝတ္ထုများတွင်ပါဝင်သော ဓာတုပစ္စည်းများ၏ဂုဏ်သတ္တိကိုလိုက်၍ အက်စစ်ဂုဏ်သတ္တိရှိ ပစ္စည်းများ၊ ဗေ့စ်ဂုဏ်သတ္တိရှိ ပစ္စည်းများ၊ ဆားများဟူ၍ အမျိုးအစားခွဲခြားထားသည်။ အက်စစ်များနှင့် ဗေ့စ်များသည် စက်မှုလုပ်ငန်းကြီးများတွင် အရေးပါသော ဓာတ်ပစ္စည်းများ ဖြစ်သည်။ အရာဝတ္ထုများတွင် ပါဝင်သော အက်စစ်၊ ဗေ့စ်နှင့် ဆားတို့၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို တစ်ခုချင်း လေ့လာကြပါစို့။

လုပ်ငန်းစဉ်

(၁) ကလေးများစားသော အသီးများထဲမှ ချဉ်သောအရသာရှိသည့် အသီးများကို ရွေးထုတ်စေခြင်း၊

(၂) ထိုချဉ်သောအရသာရှိသည့် အသီးများ၏ အမည်ကို ပြောပြစေခြင်း၊

(၃) ထိုချဉ်သောအရသာရှိသည့် အသီးမှအရည်ကို လစ်တမတ်စက္ကူအနီ၊ အပြာတို့နှင့်တို့ကြည့်စေပြီး မည်သို့ပြောင်းလဲသွားသည်ကို လေ့လာစေခြင်း၊ ပြောပြစေခြင်း၊

(၄) အိမ်တွင် စားသုံးနေသော ပစ္စည်းများထဲမှ အိမ်သုံးဆားသည် မည်သည့်ဓာတ်ပစ္စည်း အမျိုးအစား တွင် ပါဝင်သည်ကို လေ့လာစေခြင်း။

အက်စစ်

အက်စစ်ဆိုသည်မှာ ချဉ်သောအရသာရှိသည့်ပစ္စည်းဟူ၍ လူတို့က အသိအမှတ်ပြုကြသည်။ အက်စစ်များသည် လောင်ကျွမ်းနိုင်သော သတ္တိရှိသည်။ ခဲဒြပ်စင်ထက်ပို၍ ဓာတ်ပြုအားကောင်းသော သတ္တုများနှင့် ဓာတ်ပြုလျှင် ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို ရရှိသည်။ ၎င်းတို့ကို လစ်တမတ်စက္ကူအပြာရောင်နှင့် တို့ကြည့်ပါ။ လစ်တမတ်စက္ကူ အပြာရောင်သည် အနီရောင်သို့ ပြောင်းလဲလာကြောင်းတွေ့ရမည်။ အက်စစ်များကို အမျိုးအစားခွဲကြည့်ပါက အော်ဂဲနစ်အက်စစ်နှင့် အင်အော်ဂဲနစ်အက်စစ်ဟူ၍ နှစ်မျိုးရှိသည်။

အော်ဂဲနစ်အက်စစ်များသည် အပင်နှင့်သတ္တဝါတို့မှရရှိသော အက်စစ်များဖြစ်ပြီး အားပျော့သော အက်စစ်များဖြစ်သည်။ အစားအစာအချို့တွင် တွေ့ရသော အော်ဂဲနစ်အက်စစ်များမှာ အောက်ပါတို့ဖြစ်ကြပါသည်။

အော်ဂဲနစ်ဆက်စစ်များ

အက်စစ်အမျိုးအစား	ပါဝင်သောအစားအစာများ
(၁) ဆစ်ထရစ်အက်စစ် (Citric acid)	ရှောက်သီး၊ သံပုရာသီး
(၂) မဲလစ်အက်စစ် (Malic acid)	ချဉ်သောသစ်တော်သီး
(၃) တာတာရစ်အက်စစ် (Tartaric acid)	မန်ကျည်းသီး၊ ရှာလကာရည်
(၄) အီသာနိုးအစ်အက်စစ် (Ethanoic acid Acetic acid)	ရှာလကာရည်
(၅) လက်တစ်အက်စစ် (Lactic acid)	နို့ချဉ် (ဒိန်ချဉ်)
(၆) တဲနစ်အက်စစ် (Tannic acid)	လက်ဖက်

အင်အော်ဂဲနစ်အက်စစ်များသည် အားကောင်းသောအက်စစ်များနှင့် အားပျော့သော အက်စစ်များ ဖြစ်သည်။ ဓာတုဗေဒလုပ်ငန်းများနှင့် စက်မှုလုပ်ငန်းကြီးများတွင် အများအပြား အသုံးပြုသည်။ အင်အော်ဂဲနစ်အက်စစ်များထဲမှ အသုံးများသော အက်စစ်သုံးမျိုးရှိသည်။ ၎င်းတို့မှာ -

(၁) ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်၊ (၂) ဟိုက်ဒြိုကလိုရစ်အက်စစ်နှင့် (၃) နိုက်ထရစ်အက်စစ်တို့ ဖြစ်ကြသည်။

၁။ ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်သည် ဟိုက်ဒြိုဂျင်၊ ဆာလဖာနှင့် အောက်ဆီဂျင်တို့ ပါဝင်ပေါင်းစပ်လျက်ရှိသော ဒြပ်ပေါင်းဖြစ်သည်။

၂။ ဟိုက်ဒြိုကလိုရစ်အက်စစ်သည် ဟိုက်ဒြိုဂျင်နှင့် ကလိုရင်းတို့ ပါဝင်ပေါင်းစပ်လျက်ရှိသော ဒြပ်ပေါင်းဖြစ်သည်။

၃။ နိုက်ထရစ်အက်စစ်သည် ဟိုက်ဒြိုဂျင်၊ နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင်တို့ ပါဝင်ပေါင်းစပ်လျက်ရှိသော ဒြပ်ပေါင်းဖြစ်သည်။

အထက်ပါ အင်အော်ဂဲနစ်အက်စစ်များသည် အလွန်အားပြင်းသောကြောင့် အသား၊ အဝတ်အထည်နှင့် ထိတွေ့ပါက လောင်ကျွမ်းတတ်သည်။ ထို့ကြောင့် အထက်ပါအက်စစ်များကို အသား၊ အဝတ်အထည်တို့နှင့် မထိမိစေရန် သတိပြုရမည်။

ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်ကို မြေသြဇာ၊ ဆိုးဆေးလုပ်ငန်းနှင့် ကြေးချွတ်ဆေးများ **အမြောက်အများထုတ်လုပ်သည့်**အခါ အသုံးပြုသည်။

အစာအိမ်တွင်ရှိနေသော ဟိုက်ဒြိုကလိုရစ်အက်စစ်သည် အစာအိမ်တွင်းရှိ **အစာချေဖျက်ခြင်း**လုပ်ငန်းတွင် ကူညီသည်။

အက်စစ်အားလုံးတို့တွင် ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဒြပ်စင် ပါဝင်ပေါင်းစပ်နေကြောင်း တွေ့ရသည်။ ဤသို့ ဟိုက်ဒြိုဂျင်ပါဝင်နေခြင်းသည်ပင် အက်စစ်၏ ဂုဏ်သတ္တိတစ်ခုဖြစ်သည်။

အက်စစ်၏ အဓိကဂုဏ်သတ္တိ နှစ်ခုမှာ- ချဉ်သောအရသာရှိခြင်းနှင့် လစ်တမတ်စက္ကူအပြာကို အနီရောင်သို့ ပြောင်းလဲပေးနိုင်ခြင်းတို့ဖြစ်သည်။

ဗေ့စ်

ဗေ့စ်ဆိုသည်မှာ အချို့သောဒြပ်ပေါင်းများ ရေတွင်ပျော်ဝင်သောအခါ၌ လစ်တမတ်စက္ကူအနီကို ပြာစေသော ဒြပ်ပေါင်းဖြစ်သည်။ သတ္တုနှင့်အောက်ဆီဂျင်တို့ ပေါင်းစပ်လျက်ရှိသော သတ္တုအောက်ဆိုဒ် ဒြပ်ပေါင်းအချို့ကိုလည်း ဗေ့စ်ဟုခေါ်သည်။ ဥပမာ- ဆိုဒီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ ပိုတက်ဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ ကယ်လ်ဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ မဂ္ဂနီဆီယမ်အောက်ဆိုဒ် စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

ဗေ့စ်ဟုခေါ်သော သတ္တုအောက်ဆိုဒ်နှစ်မျိုးရှိသည်။ ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သော သတ္တုအောက်ဆိုဒ်နှင့် ရေတွင်မပျော်ဝင်နိုင်သော သတ္တုအောက်ဆိုဒ်တို့ဖြစ်ကြသည်။ ဆိုဒီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ ပိုတက်ဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်နှင့်ကယ်လ်ဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်တို့သည် ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သောအောက်ဆိုဒ်များဖြစ်ကြသည်။ မဂ္ဂနီဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ ဆေးဗားအောက်ဆိုဒ်တို့သည် ရေတွင်မပျော်ဝင်နိုင်သော အောက်ဆိုဒ်များဖြစ်ကြသည်။

ဆိုဒီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ ပိုတက်ဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ ကယ်လ်ဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်တို့ ရေတွင်ပျော်ဝင်သောအခါ ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်တို့ကိုရရှိသည်။ ၎င်းဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်များကို အယ်ကာလီဟုလည်း ခေါ်သည်။ အယ်ကာလီတို့သည် လစ်တမတ်စက္ကူအနီရောင်ကို အပြာရောင်သို့ ပြောင်းလဲစေနိုင်သည်။ ကိုင်ကြည့်ပါက ဆပ်ပြာကဲ့သို့ ချွဲကျိကျိဖြစ်သည်။

ဥပမာ-

ဆိုဒီယမ်အောက်ဆိုဒ်	+	ရေ	⟶	ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်
ပိုတက်ဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်	+	ရေ	⟶	ပိုတက်ဆီယမ်ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်
ကယ်လ်ဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်	+	ရေ	⟶	ကယ်လ်ဆီယမ်ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်

အယ်ကာလီများတွင် အများအပြားသုံးလေ့ရှိသော အယ်လ်ကာလီများမှာ-ကော့စတစ်ဆိုဒါ (ဆိုဒီယမ် ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်)၊ ကော့စတစ်ပိုတက်ရှ် (ပိုတက်ဆီယမ်ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်) နှင့် ဖောက်ထုံး (ကယ်လဆီယမ် ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်) တို့ဖြစ်ကြသည်။

အားပြင်းသော အက်စစ်များကဲ့သို့ အားပြင်းသော အယ်ကာလီများသည် အန္တရာယ်များပြီး လူတို့၏ အသားကို လောင်စားနိုင်သော သတ္တိရှိသော်လည်း အားပျော့သော အယ်ကာလီ ပျော်ရည်များသည် (ဥပမာ - ကော့စတစ်ဆိုဒါ) ဆပ်ပြာထဲတွင် ထည့်သွင်းပြုလုပ်ကြောင်းတွေ့ရသည်။

ဖေ့စ် (သို့) အယ်ကာလီတို့၏ ထူးခြားသောဂုဏ်သတ္တိများမှာ လစ်တမတ်စက္ကူအနီကို ပြာစေနိုင်ခြင်း၊ ချွဲကျိကျိဖြစ်နေခြင်းနှင့် ခါးသောအရသာရှိခြင်းတို့ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် အန္တရာယ်ပြုနိုင်သော ဓာတ်ပစ္စည်းများဖြစ်သဖြင့် အရသာသိအောင် လျှာနှင့်တို့မကြည့်မိရန် အထူးသတိပြုရမည်။

သတ္တုအောက်ဆိုဒ်အချို့သည် အက်စစ်နှင့် ဓာတ်ပြုသောအခါတွင် ဓာတ်ဆားနှင့် ရေတို့ကို ရရှိသည်။ ထို့ကြောင့် -

အက်စစ်	+	ဖေ့စ် (သို့) အယ်ကာလီ	⟶	ဓာတ်ဆား	+	ရေ

ထိုသို့ဓာတ်ပြုခြင်းဖြစ်ပေါ်လျှင် ရေနှင့်ဆားကိုရရှိစေသော ထိုသတ္တုအောက်ဆိုဒ်ကို ဖေ့စ်ဟုခေါ်သည်။

ဆား

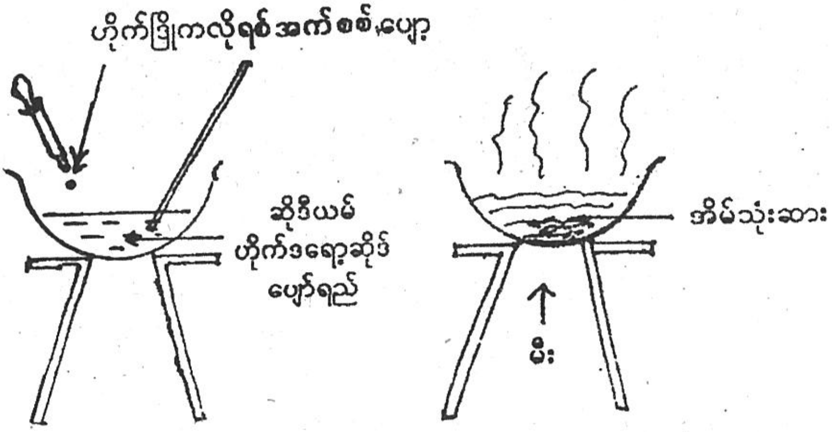
ဓာတ်ဆားများသည် ပုံဆောင်ခဲ အစိုင်အခဲများ ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့သည် အက်စစ်နှင့် ဖေ့စ် (အယ်ကာလီ) တို့ ဓာတ်ပြယ်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသည်။

အက်စစ်	+	ဖေ့စ်	⟶	ဓာတ်ဆား	+	ရေ
အက်စစ်	+	အယ်ကာလီ	⟶	ဓာတ်ဆား	+	ရေ

အိမ်သုံးဆား (ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုဒ်)သည် ကျွန်ုပ်တို့ နေ့စဉ်စားသုံးသော အချို့သော အစားအစာများတွင်ပါဝင်သည်။ ၎င်းသည် ဟိုက်ဒြိုကလိုရစ်အက်စစ်(ပျော့)နှင့် ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်ဟုခေါ်သော အယ်ကာလီတို့ ဓာတ်ပြုခြင်းဖြင့် ကြောင့်ပေါ်လာသည်။

အိမ်သုံးဆား ပြုလုပ်ပုံ

ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ် ပျော်ရည်အနည်းငယ်ကို အငွေ့ပျံဇလုံထဲသို့ထည့်ပါ။ ၎င်းအငွေ့ပျံဇလုံထဲသို့ ဟိုက်ဒြိုကလိုရစ်အက်စစ်(ပျော့) ကို မင်စုပ်ပြွန်ဖြင့် တစ်စက်ချင်းထည့်၍ ဖန်ချောင်းဖြင့်မွှေပါ။ ထို့နောက် လစ်တမတ်စက္ကူ အနီရောင်နှင့် အပြာရောင်တို့ဖြင့် စမ်းကြည့်ပါ။ လစ်တမတ်စက္ကူအနီရောင်နှင့် အပြာရောင်တို့၏ အရောင်ပြောင်းလဲခြင်း မရှိတော့သည်အထိ အက်စစ်ပျော့ကို တစ်စက်စီထည့်ခြင်း၊ ဖန်ချောင်းဖြင့်မွှေခြင်းတို့ကို ပြုလုပ်ပါ။



ပုံ (၃-၂) အိမ်သုံးဆားပြုလုပ်ပုံ

လစ်တမတ်စက္ကူတို့၏ အရောင်ပြောင်းလဲခြင်း မရှိတော့သည့်အခါတွင် အငွေ့ပျံဇလုံကို အပူပေးပါ။ ရေများ အငွေ့ပျံသွားပြီး ခန်းခြောက်သွားသည့် နောက်ဆုံး၌ အငွေ့ပျံဇလုံထဲတွင် ဆားများကျန်ခဲ့သည်ကို တွေ့ရမည်။ ဤဓာတ်ဆားသည် အိမ်သုံးဆား (ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုဒ်) ဖြစ်သည်။

ဟိုက်ဒြိုကလိုရစ် အက်စစ်(ပျော့)	+	ဆိုဒီယမ် ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်	⟶	ဆိုဒီယမ် ကလိုရိုဒ်	+	ရေ

အိမ်သုံးဆားအပြင် ဆားခါး(မဂ္ဂနီဆီယမ်ဆာလ်ဖိတ်)၊ ဇဝက်သာ(အမိုနီယမ်ကလိုရိုဒ်)၊ သိန္ဓောဆား (ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုဒ်)၊ ဒုတ္ထာ (ကြေးနီဆာလဖိတ်)၊ အဝတ်လျှော်ဆိုဒါ (ဆိုဒီယမ်ကာဗွန်နိတ်)၊ ယမ်းစိမ်း (ပိုတက်ဆီယမ်နိုက်တြိတ်)၊ ထုံးကျောက် (ကယ်လ်ဆီယမ်ကာဗွန်နိတ်) စသည့် ဓာတ်ဆားများလည်းရှိသည်။

ဓာတ်ဆားများတွင် ဆပ်ပြာသည် ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရော့ဆိုဒ်နှင့် အက်စစ်ပါသော အဆီများ (ဥပမာ - အုန်းဆီ၊ အမဲဆီ)တို့ ဓာတ်ပြုခြင်းကြောင့် ရရှိသောဆားတစ်မျိုးဖြစ်သည်။

ဓာတ်ဆားများသည် အလွန်အသုံးဝင်သော ပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ဥပမာ - အိမ်သုံးဆားသည် အစားအစာများနှင့် ပစ္စည်းများတာရှည်ခံအောင် ပြုလုပ်ခြင်း၌ အသုံးဝင်သည်။

အမိုနီယမ်ဖော့စ်ဖိတ်ဆားသည် မြေဩဇာအဖြစ်လည်းကောင်း၊ ဆိုဒီယမ်ဗရိုမိုဒ်သည် ဓာတ်ပုံဖလင်နှင့် ဓာတ်ပုံကူးစက္ကူများတွင်လည်းကောင်း၊ ယမ်းစိမ်း (ပိုတက်ဆီယမ်နိုက်တြိတ်) သည် အသားများ တာရှည်ခံ၍ စားသုံးနိုင်ရန်လည်းကောင်း အသုံးပြုကြသည်။

ထို့ကြောင့် ဓာတ်ဆားများသည် လူတို့စားသုံးသော အစားအစာများ၊ ဆေးဝါးဖော်စပ်ခြင်းများ၊ ဓာတုစက်မှုလုပ်ငန်းများ စသည်တို့တွင် အများအပြားအသုံးပြုသည်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ အောက်ပါတို့ကို အက်စစ်၊ ဗေ့စ်၊ ဆားအမျိုးအစား ခွဲပေးပါ။

ကယ်လဆီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ ဟိုက်ဒရိုကလိုရစ်အက်စစ်၊ ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုဒ်၊ ကော့ပါးကာဗွန်နိတ်၊ ဆိုဒီယမ်အောက်ဆိုဒ်၊ ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်၊ ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရောဆိုဒ်။

၂။ အောက်ပါကွက်လပ်များကို ဖြည့်စွက်ပါ။

(၁) အက်စစ်များနှင့် ဗေ့စ်များ ဓာတ်ပြယ်သောအခါတွင် .... ကို ရရှိသည်။

(၂) အိမ်သုံးဆား၏ ဓာတုဗေဒအမည်မှာ .... ဖြစ်သည်။

(၃) နို့ချဉ်တွင် .... အက်စစ်ပါဝင်သည်။

(၄) နိုက်ထရစ်အက်စစ်သည် .... ၊ .... နှင့် .... တို့ ပါဝင်သော ဒြပ်ပေါင်း ဖြစ်သည်။

(၅) အီသာနိုးအစ်အက်စစ် ပါဝင်သောပစ္စည်းမှာ .... ဖြစ်သည်။

၃။ အောက်ပါ ပေးထားသော ကော်လံ ၂ ခုမှ တူရာကို ယှဉ်တွဲပါ။

A		B	
(က)	အက်စစ်	(၁)	သတ္တုအောက်ဆိုဒ်
(ခ)	အယ်ကာလီ	(၂)	အက်စစ်နှင့် အယ်ကာလီတို့ ဓာတ်ပြုခြင်း၊
(ဂ)	ဓာတ်ဆား	(၃)	လစ်တမတ်အနီမှအပြာသို့
(ဃ)	ဗေ့စ်	(၄)	လစ်တမတ်အပြာမှအနီသို့
(င)	ဓာတ်ပြယ်ခြင်း	(၅)	ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုဒ်

၄။ အောက်ပါကွင်းထဲရှိ ပေးထားသော အဖြေမှ အမှန်ကိုရွေးပါ။

(၁) လစ်တမတ်စက္ကူအပြာကို နီစေသော ဒြပ်ပေါင်းသည် (အက်စစ်၊ ဗေ့စ်၊ ဓာတ်ဆား) ဖြစ်သည်။

(၂) အက်စစ်သည် (ချဉ်သော၊ ခါးသော၊ ချိုသော) အရသာရှိသည်။

(၃) ဆိုဒီယမ်ဟိုက်ဒရောဆိုဒ်နှင့် ဟိုက်ဒရိုကလိုရစ်အက်စစ်(ပျော့) တို့ ဓာတ်ပြုပြီး ဆိုဒီယမ်ကလိုရိုဒ်နှင့် ရေကိုရသော ဓာတ်ပြုခြင်းသည် (ပြိုကွဲခြင်း၊ ဓာတ်ပြယ်ခြင်း၊ ပေါင်းစပ်ခြင်း) ဖြစ်သည်။

(၄) အော်ဂဲနစ်အက်စစ်များသည် (အားပျော့သော၊ အားပြင်းသော၊ အသင့်အတင့်အားပြင်းသော) အက်စစ်များဖြစ်သည်။

(၅) ရှောက်သီး၊ သံပုရာသီးတွင် ပါဝင်သောအက်စစ်သည် (မဲလစ်အက်စစ်၊ ဆစ်ထရစ်အက်စစ်၊ တဲနစ်အက်စစ်) ဖြစ်သည်။

၅။ (၁) အက်စစ်၊ ဗေ့စ်နှင့် ဓာတ်ဆားတို့ကို အဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်ပါ။

(၂) အိမ်သုံးဆား ပြုလုပ်ပုံကို ပုံနှင့်တကွဖြေဆိုပါ။

(ခ) လေထုထဲတွင်ပါဝင်သော ဓာတ်ငွေ့များ

(၁) နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့

(၁) ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်ပုံ

(၂) ဂုဏ်သတ္တိများ

(၃) အသုံးပြုပုံ

နိုက်တြိုဂျင်သည် လေထဲတွင် ထုထည်အားဖြင့် ၅ ပုံ ၄ ပုံခန့်မျှ အောက်ဆီဂျင်နှင့် ရောနှော၍ ပါဝင်သည်။ ကာဗွန်၊ ဟိုက်ဒြိုဂျင်စသည်တို့နှင့် ပေါင်းစပ်၍ သက်ရှိ၊ သက်မဲ့ပစ္စည်းတို့တွင် ပါဝင်သည်။ အပင်များ ရှင်သန်ကြီးထွားရန် အသုံးပြုသော မြေသြဇာတွင် ပါဝင်သည်။ သက်ရှိများ၊ ဟင်းသီးဟင်းရွက်များ၊ ပရိုတိန်းနှင့် ဆိုဒီယမ်နိုက်တြိတ်တို့တွင်လည်း ပါဝင်သည်။

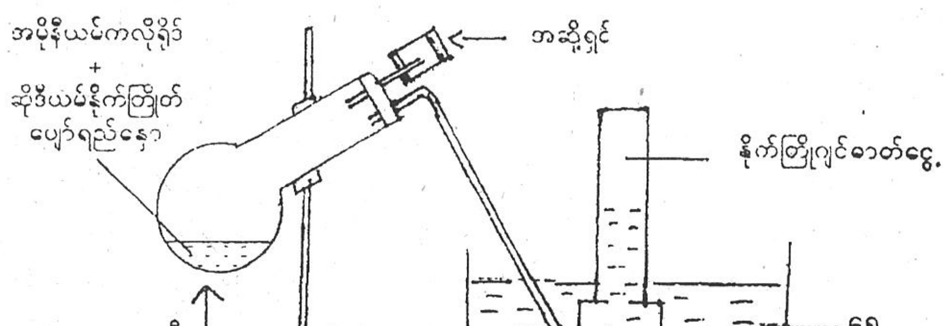
လုပ်ငန်းစဉ်

(၁) လေထဲတွင် နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ မည်မျှပါဝင်သည်ကို လေ့လာစေရန်

(၂) အမိုးနီးယားဓာတ်ငွေ့တွင် မည်သည့်ဓာတ်ငွေ့များ ပါဝင်သည်ကို လေ့လာဖတ်ကြားစေရန်

(၃) အပင်များကို ကြီးထွားစေသော မြေသြဇာတွင် မည်သည့်ဓာတ်ပစ္စည်းများ ပါဝင်သည်ကို လေ့လာမေးမြန်းစေရန်

နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်ပုံ



ပုံ (၃-၃) နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်ပုံ

အမိုနီယမ်ကလိုရိုဒ်	+	ဆိုဒီယမ် နိုက်တြိုတ်	⟶	ဆိုဒီယမ် ကလိုရိုဒ်	+	အမိုနီယမ် နိုက်တြိုတ်
အမိုနီယမ်နိုက်တြိုက်			⟶	ရေ	+	နိုက်တြိုဂျင်

ဖန်ဘူးတစ်ခုတွင် အမိုနီယမ်ကလိုရိုဒ်ပျော်ရည်ပြင်းနှင့် ဆိုဒီယမ်နိုက်တြိုတ်ပျော်ရည်ပြင်းကို ရော၍ ထည့်ပါ။

ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ကိရိယာများကို တပ်ဆင်ပါ။

ဖန်ဘူးကို ဖြည်းညင်းစွာ အပူပေးပါ။

ပျော်ရည်သည် အနည်းငယ်နွေးလာသောအခါ ပြိုကွဲမှုဖြစ်ပေါ်လာပြီး နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့များ ထွက်ပေါ်လာမည်။

နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် လေထက်အနည်းငယ်ပေါ့၍ ရေတွင် အနည်းငယ်မျှသာပျော်ဝင်သောကြောင့် ရေကို အောက်သို့လျှောကျစေသောနည်းဖြင့် စုဆောင်းရမည်။ ဓာတ်စုကျည်တောက်အတွင်းရှိ ရေများအားလုံး ကုန်စင်သွားပါက ဓာတ်ငွေ့ပြည့်ကြောင်း သိရသည်။

ထိုအခါတွင် ဓာတ်စုကျည်တောက်ကို အမဲဆီသုတ်ထားသော ဖန်ပြားဖြင့် ပိတ်ပြီး စားပွဲခုံပေါ်တွင် မှောက်ထားရမည်။

ဤနည်းအားဖြင့် နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်နိုင်ပါသည်။

သတိပြုရန်အချက်များ

(၁) ဖန်ဘူးတွင် ပျော်ရည်ပြင်းကို သင့်တင့်စွာထည့်ရမည်။ ပျော်ရည်ပြင်းဖျော်ရာတွင် ပြင်းအား အလွန်ကောင်းစေရန် ရည်ရွယ်၍ ဆားများများထည့်ခြင်းကို သတိထားရမည်။

(၂) အပူကို ဖန်ဘူးတစ်ခုလုံး မျှတစွာဖြင့် အပူပေးရမည်။ အပူမပြင်းစေရန် သတိပြုရမည်။

ဂုဏ်သတ္တိများ

ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိများ

(၁) နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် အရောင်၊ အနံ့၊ အရသာမရှိသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၂) လေထက်အနည်းငယ်မျှ ပေါ့သည်။ ရေတွင် အနည်းငယ်မျှ ပျော်ဝင်သည်။ အခန်းအပူချိန်၌ နိုက်ထရိုဂျင် 2 cc သည် ရေ 100 cc တွင် ပျော်ဝင်သည်။

(၃) နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို အအေးခံ၍ ဖိနှိပ်ခြင်းဖြင့် အရည်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲနိုင်သည်။

ဓာတ်ဂုဏ်သတ္တိများ

(၁) နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် လစ်တမတ်စက္ကူတို့ကို အရောင်ပြောင်းနိုင်ခြင်းမရှိချေ။

(၂) အရာဝတ္ထုတို့၏ လောင်ကျွမ်းခြင်းကို အားမပေးချေ။ သို့သော် အလွန်မြင့်သော အပူချိန်တွင် နိုက်တြိုဂျင်သည် အခြားဒြပ်စင်၊ ဒြပ်ပေါင်းတို့နှင့် ပေါင်းစပ်နိုင်သည်။

ဥပမာ- လေထုဖိအားသည် ၃၀၀ အထိ ဖိထားသော ဟိုက်ဒြိုဂျင်နှင့် နိုက်တြိုဂျင်ဒြပ်နှောကို ဓာတ်ကူပစ္စည်းဖြစ်သော သံမှုန့်ပေါ်သို့ အပူချိန် 550°C တွင် ဖြတ်သန်းစေသောအခါ အမိုးနီးယားဓာတ်ငွေ့ဖြစ်လာသည်။

$$\text{နိုက်တြိုဂျင်} + \text{ဟိုက်ဒြိုဂျင်} \xrightarrow[550^{\circ}C]{300\ atm} \text{အမိုးနီးယား}$$

နိုက်တြိုဂျင်နှင့် အောက်ဆီဂျင်ဒြပ်နှောကို အပူချိန် 3500°C ခန့်ရှိသော လျှပ်စစ်မီးလုံးကို ဖြတ်စေသောအခါ နိုက်တြိုဂျင်မိုနိုအောက်ဆိုဒ် ဖြစ်လာသည်။

$$\text{နိုက်တြိုဂျင်} + \text{အောက်ဆီဂျင်} \longrightarrow \text{နိုက်တြိုဂျင်မိုနိုအောက်ဆိုဒ် (နိုက်တြိုဂျင်မိုနောက်ဆိုဒ်)}$$

(၃) နိုက်တြိုဂျင်သည် နီရဲအောင် မီးပူတိုက်ထားသော သတ္တုအချို့နှင့် ပေါင်းစပ်၍ နိုက်တြိုဒ်များအဖြစ်သို့ ပြောင်းနိုင်သည်။

(က) ကယ်လဆီယမ် + နိုက်တြိုဂျင် ⟶ ကယ်လဆီယမ်နိုက်တြိုဒ်

(ခ) မဂ္ဂနီဆီယမ် + နိုက်တြိုဂျင် ⟶ မဂ္ဂနီဆီယမ်နိုက်တြိုဒ်

(ဂ) အလူမီနီယမ် + နိုက်တြိုဂျင် ⟶ အလူမီနီယမ်နိုက်တြိုဒ်

အသုံးပြုပုံ

(၁) နိုက်တြိုဂျင်ကို အမိုးနီးယားအမြောက်အမြားလုပ်ရန်အတွက် လေမှ အမြောက်အမြား ထုတ်ယူနိုင်သည်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ အောက်ပါစာကြောင်းများမှ မှန်/မှား ရွေးချယ်ပါ။

(က) နိုက်တြိုဂျင်သည် အရောင်၊ အနံ့၊ အရသာ မရှိသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(ခ) နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် ရေတွင်အလွန်ပျော်ဝင်သည်။

(ဂ) နိုက်တြိုဂျင်သည် လေထက်အလွန်ပေါ့သော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(ဃ) နိုက်တြိုဂျင်သည် လစ်တမတ်စက္ကူကို အရောင်ပြောင်းနိုင်ခြင်း မရှိချေ။

(င) နိုက်တြိုဂျင်သည် အရာဝတ္ထုတို့၏ လောင်ကျွမ်းခြင်းကို အားပေးသောဓာတ်ငွေ့ ဖြစ်သည်။

၂။ အောက်ပါကွက်လပ်များတွင် လိုအပ်သည်များကို ဖြည့်စွက်ပါ။

(၁) နိုက်တြိုဂျင်သည် .... အပူချိန်တွင် အခြားဒြပ်စင်၊ ဒြပ်ပေါင်းတို့နှင့် ပေါင်းစပ်နိုင်သည်။

(၂) နိုက်တြိုဂျင်သည် .... မီးပူတိုက်ထားသော သတ္တုအချို့နှင့် ပေါင်းစပ်နိုင်သည်။

(၃) နိုက်တြိုဂျင်သည် အရာဝတ္ထုတို့၏ လောင်ကျွမ်းခြင်းကို .... ချေ။

(၄) နိုက်တြိုဂျင်သည် လေထက်အနည်းငယ်မျှ .... သည်။

(၅) အမိုနီယမ်နိုက်တြိုက်သည် .... နှင့် .... အဖြစ် ပြိုကွဲသည်။

၃။ အောက်ပါတို့သည် မည်ကဲ့သို့ ဓာတ်ပြုသနည်း။

(၁) တောက်လောင်နေသောမဂ္ဂနီဆီယမ်နန်းကြိုးကိုနိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့တွင်ထည့်သော်

(၂) နိုက်တြိုဂျင်ကို နီရဲအောင် အပူပေးထားသော အလူမီနီယမ်ပေါ်မှ ဖြတ်စေသော်

(၃) မီးပြင်းတိုက်ထားသော ကယ်လ်ဆီယမ်ပေါ်သို့ နိုက်တြိုဂျင်ကို ဖြတ်စေသော်

(၄) ဖိနှိပ်ထားသော နိုက်တြိုဂျင်နှင့် ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့နှောကို အပူတိုက်ထားသော ဓာတ်ကူပစ္စည်းပေါ်မှ ဖြတ်စေသော်

၄။ အောက်ပါမေးခွန်းများကို တိုတိုနှင့်လိုရင်းသာ ဖြေဆိုပါ။

(၁) နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့၏ ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိများကို ဖော်ပြပါ။

(၂) အမိုးနီးယားတွင် မည်သည့်ဒြပ်စင်များ ပါဝင်သနည်း။

(၃) နိုက်တြိုဂျင်သည် အရည်အဖြစ် မည်ကဲ့သို့ ပြောင်းနိုင်သနည်း။

(၄) နိုက်တြိုဂျင်သည် မည်သည့်အချိန်တွင် အခြားဒြပ်စင်များနှင့် ပေါင်းစပ်နိုင် သနည်း။

(၅) နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့၏ ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်ပုံကို ပုံ၊ ညီမျှခြင်းများဖြင့် ပြည့်စုံစွာ ဖြေဆိုပါ။

(၂) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့

(၁) ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်ပုံ

(၂) ဂုဏ်သတ္တိများ

(၃) အသုံးပြုပုံများ

ဤစကြဝဠာတွင် အားလုံးသောဒြပ်၏ ၉၀% သည် ဟိုက်ဒြိုဂျင်အက်တမ်များဖြစ်သည်။ ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို ရေနံမြေများ၌ မြေအောက်မှထွက်သော ဓာတ်ငွေ့များနှင့် မီးတောင်မှထွက်သော ဓာတ်ငွေ့များတွင် မည်သည့်ဓာတ်ငွေ့နှင့်မျှ ပေါင်းစပ်ခြင်းမရှိဘဲ သီးခြားဓာတ်ငွေ့အဖြစ် တွေ့ရသည်။ ထို့ပြင် နေနှင့် နေ၏ ပတ်ဝန်းကျင်တွင်လည်း ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့အများဆုံးရှိကြောင်း သိရသည်။

ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို အခြားသောဒြပ်စင်များနှင့် ပေါင်းစပ်လျက် ရေ၊ အက်စစ်အမျိုးမျိုး၊ ထောပတ်၊ ဆီ စသည့် အရာဝတ္ထုများတွင်လည်းကောင်း၊ သဘာဝဓာတ်ငွေ့(မီသိန်း)၊ ဓာတ်ဆီ၊ ရေနံဆီ စသော ရေနံထွက်ပစ္စည်းများတွင်လည်းကောင်းတွေ့ရသည်။

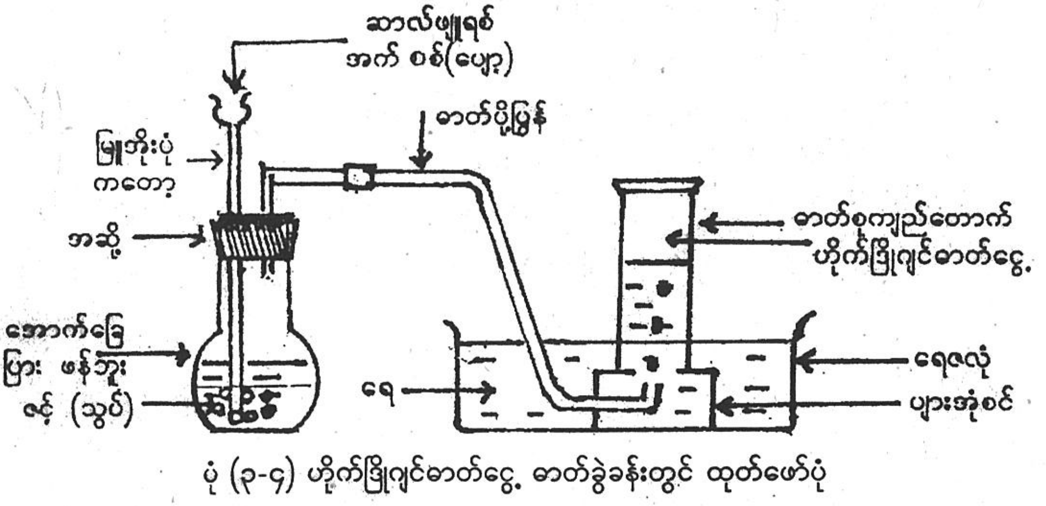
လုပ်ငန်းစဉ်

(၁) ကလေးများ ကစားသော မိုးပျံပူဖောင်းသည် အဘယ်ကြောင့် မိုးပေါ်သို့ ပျံတက်နိုင်သည်ကို လေ့လာစေခြင်း။

(၂) ရာသီဥတုတိုင်း မိုးပျံပူဖောင်းများတွင် မည်သည့်ဓာတ်ငွေ့ထည့်ထားသည်ကို မေးမြန်းလေ့လာစေခြင်း။

(၃) ရေသည် မည်သည့်ဒြပ်စင်များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်ကို လေ့လာစေခြင်း။

ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ဓာတ်ခွဲခန်းတွင်ထုတ်ဖော်ပုံ



ပုံ (၃-၄) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်ပုံ

ဇင့် (သွပ်) + ဆာလ်ဖျူရစ် အက်စစ်(ပျော့) ⟶ ဇင့်ဆာလ်ဖိတ် + ဟိုက်ဒြိုဂျင်

ရှေးဦးစွာ သန့်စင်ခြောက်သွေ့သော အောက်ခြေပြားဖန်ဘူးထဲတွင် သွပ်စ (ဇင့်) များကို ဖြည်းညင်းစွာထည့်ရသည်။

ကျန်ကိရိယာများကို ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း တပ်ဆင်ရမည်။ ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်ပျော့ကို မြူအိုးပုံကတော့မှတစ်ဆင့် ကတော့၏ အောက်ခြေမြုပ်သည်အထိ လောင်းထည့်ရသည်။ ထိုအခါ သွပ်စ (ဇင့်)လေးများနှင့် ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်ပျော့တို့ ဓာတ်ပြုပြီး ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ထွက်လာသည်။ ဓာတ်ပို့ပြွန်မှ ရှေးဦးစွာ ထွက်လာသော ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် လေနှင့်ရောနေသဖြင့် လေကင်းစင်ကြောင်း စမ်းသပ်ပြီးမှသာ စုဆောင်းရမည်။

ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် လေထက်ပေါ့၍ ရေတွင်အနည်းငယ်မျှသာ ပျော်ဝင်သောကြောင့် ဓာတ်စုကျည်တောက်အတွင်းရှိ ရေများကိုအောက်သို့လျှောကျစေသောနည်းဖြင့် စုဆောင်းရမည်။ ဓာတ်စုကျည်တောက်အတွင်းရှိ ရေများအားလုံး ကုန်စင်သွားပါက ဓာတ်ငွေ့ပြည့်ကြောင်းသိရသည်။ ထိုအခါတွင် ဓာတ်စုကျည်တောက်ကို အမဲဆီသုတ်ထားသော ဖန်ပြားဖြင့် ပိတ်ပြီး စားပွဲခုံပေါ်တွင် မှောက်ထားရမည်။

ဤနည်းအားဖြင့် ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်နိုင်ပါသည်။

သတိပြုရန်အချက်များ

(၁) ဓာတ်ငွေ့ထုတ်ဖော်မည့် အောက်ခြေပြားဖန်ဘူးကို အဆို့ဖြင့် တင်းကျပ်စွာပိတ်ဆို့ထားရမည်။ သို့မှသာ လေလုံမည်ဖြစ်သည်။

(၂) မြူအိုးပုံကတော့၏ အောက်ဖျားသည် အက်စစ်ပျော့တွင် နစ်မြုပ်နိုင်အောင် ဖန်ဘူး၏ အောက်ခြေနှင့် နီးကပ်နေစေရမည်။

(၃) ဓာတ်ထုတ်ဖော်မည့် ကိရိယာ၏ အနီးအနားတွင် မီးမထားရပါ။

(၄) ပျားအုံစင်သည် ဖန်ဇလုံထဲရှိ ရေတွင် မြုပ်နေစေရမည်။

(၅) ဓာတ်ပို့ပြွန်မှ ရှေးဦးစွာထွက်လာသော ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် လေရော၍ပါလာသောကြောင့် ဖမ်းယူစုဆောင်းခြင်းမပြုရပါ။ လေကင်းစင်ခြင်း ရှိ/မရှိကို စမ်းသပ်ရန်မှာ- ရေအပြည့်ဖြည့်ထားသော စမ်းသပ်ဖန်ပြွန်ဖြင့် ဓာတ်ငွေ့ကိုဖမ်းရမည်။ ရေကုန်သွားလျှင် စမ်းသပ်ဖန်ပြွန်၏ အဝတွင် မီးရှို့ကြည့်ပါ။ အသံမြည်လျှင် လေပါရှိသေးကြောင်း သိရ၍ အသံမမြည်မှ လေကင်းစင်ကြောင်းသိရသည်။ ထိုအချိန်မှသာ ရေအပြည့်ဖြည့်ထားသော ဓာတ်စုကျည်ထောက်ဖြင့် စုဆောင်းရမည်။

(၆) ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်ပျော့အစား ဟိုက်ဒြိုကလိုရစ်အက်စစ်ပျော့ကို အသုံးပြုပြီး ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို ထုတ်ဖော်နိုင်ပါသည်။

ဂုဏ်သတ္တိများ

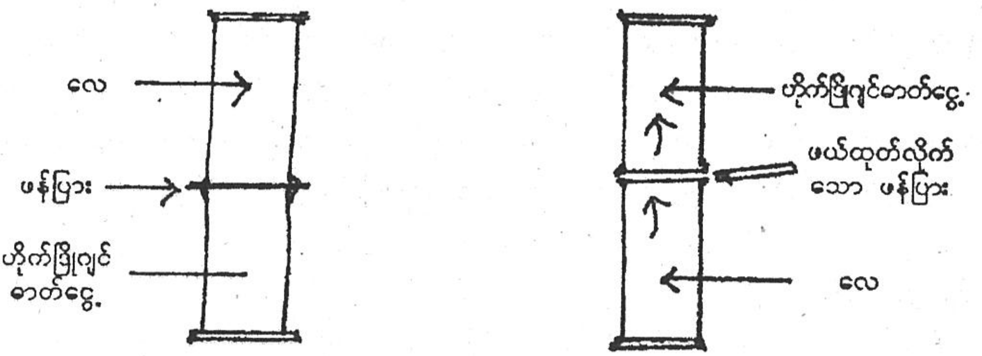
ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိများ

(၁) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် အရောင်၊ အနံ့၊ အရသာမရှိသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၂) ရေတွင်အနည်းငယ်မျှသာ ပျော်ဝင်နိုင်သော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၃) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် လေထက်ပေါ့သော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်ကြောင်းသိရသည်။

စမ်းသပ်ချက်



ပုံ(၃-၅) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့၏ ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိကို စမ်းသပ်ချက်

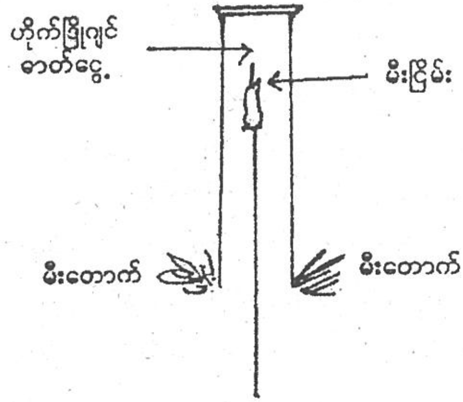
ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ဖြင့် အပြည့်ဖြည့်ထားသော ဓာတ်စုကျည်တောက်ကိုယူပြီး အဖုံးပိတ်ထားပါ။ ၎င်းအပေါ်သို့ ဓာတ်စုကျည်တောက်တစ်ခုကို မှောက်လျက်တင်ထားပါ။ ထို့နောက် ဖန်ပြားကို ဘေးဘက်သို့ ဆွဲထုတ်ရမည်။ ဓာတ်စုကျည်တောက်နှစ်ခုထဲရှိ ဓာတ်ငွေ့များထဲသို့ မီးစွဲလောင်နေသော ဖယောင်းတိုင်ကို ထည့်ကြည့်ပါက အပေါ်ဘက်ရှိ ဓာတ်စုကျည်တောက်ထဲတွင် အသံမြည်ပြီး မီးငြိမ်းသွားသည်ကိုတွေ့ရသည်။ ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့များသည် အပေါ်ဘက် ကျည်တောက်ထဲသို့ ရောက်ရှိနေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ အောက်ဘက်ရှိ ဓာတ်စုကျည်တောက်ထဲတွင် ဖယောင်းတိုင်သည် ဆက်လက်လောင်ကျွမ်းနေသည်ကို တွေ့ရသည်။

အထက်ပါ စမ်းသပ်ချက်အရ ဟိုက်ဒြိုဂျင်သည် လေထက်ပေါ့သော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်ကြောင်း သိရသည်။

ဓာတ်ဂုဏ်သတ္တိများ

(၁) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် ကိုယ်တိုင်မီးလောင်နိုင်သော်လည်း ဒြပ်ဝတ္ထုများ၏ လောင်ကျွမ်းခြင်း ကို အားမပေးချေ။

စမ်းသပ်ချက်



ပုံ (၃-၆) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့၏ ဓာတ်ဂုဏ်သတ္တိကို စမ်းသပ်ချက်

ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ရှိသော ဓာတ်စုကျည်တောက်တစ်ခုကို မှောက်လျှက်ကိုင်ထားပြီး ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း မီးထွန်းထားသော ဖယောင်းတိုင်ကို ထည့်ကြည့်ပါ။ ကျည်တောက်ထဲတွင် ဖယောင်းတိုင်သည် မီးငြိမ်းသွားပြီး ကျည်တောက်၏အဝတွင် ပြာလဲ့သော မီးတောက်ဖြင့် လောင်နေသည်ကို တွေ့ရမည်။ ထိုသို့ဖြစ်ရခြင်းမှာ ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် မီးလောင်ခြင်းကို အားမပေးဘဲ ကိုယ်တိုင်မီးလောင်နိုင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

(၂) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် လောင်ကျွမ်းသောအခါ လေထဲရှိ အောက်ဆီဂျင်နှင့် ပေါင်းစပ်ပြီး ရေဖြစ်ကြောင်း သိရသည်။

(၃) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ရှိသော ဓာတ်စုကျည်တောက်ထဲသို့ လစ်တမတ်စက္ကူအနီနှင့် အပြာကို ရေဆွတ်၍ ထည့်ကြည့်ပါ။ လစ်တမတ်စက္ကူတို့၏ အရောင်ပြောင်းလဲခြင်း မရှိကြောင်း တွေ့ရသည်။

အသုံးပြုပုံများ

(၁) ရာသီဥတုတိုင်းတာရန် ကိရိယာများကို ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ထည့်ထားသော မိုးပျံပူဖောင်းကြီးများ၌ ချိတ်ဆွဲ၍ အသုံးပြုရသည်။

(၂) သတ္တုအောက်ဆိုဒ်များကို ကြေးချွတ်ရာတွင် ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို အသုံးပြုသည်။

(၃) သံဂဟေဆက်ရန် အပူချိန် ၂၈၀၀ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ခန့်ပေးနိုင်သော အောက်ဆီဟိုက်ဒြိုဂျင် မီးတောက်ပြုလုပ်ရာတွင်လည်း ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို အသုံးပြုသည်။

(၄) ဆီများကို အခဲပြုလုပ်ရာတွင်လည်း အသုံးပြုသည်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ အောက်ပါစာကြောင်းများမှ မှန်/ မှား ရွေးချယ်ပါ။

(၁) ဟိုက်ဒြိုဂျင်သည် အရောင်၊ အနံ့၊ အရသာမရှိသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၂) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်သည်။

(၃) သန့်စင်သော ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် ပေါက်ကွဲသံနှင့်အတူ လောင်ကျွမ်း တတ်သည်။

(၄) ဟိုက်ဒြိုဂျင်သည် အပေါ့ဆုံးသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၅) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် စိုစွတ်သောလစ်တမတ်စက္ကူအနီကို အပြာသို့ ပြောင်းစေနိုင်သည်။

၂။ အောက်ပါကွက်လပ်များတွင် လိုအပ်သည်များကို ဖြည့်စွက်ပါ။

(၁) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို သွပ်စလေးများနှင့် .... တို့ ဓာတ်ပြုခြင်းဖြင့် ထုတ်ဖော်နိုင်သည်။

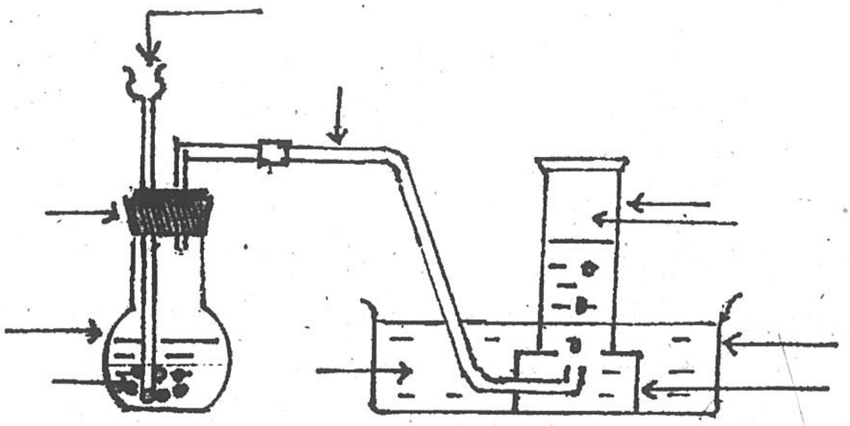
(၂) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် လေထက် .... သော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၃) ဟိုက်ဒြိုဂျင်သည် စိုစွတ်သော .... စက္ကူတို့၏အရောင်ကို မပြောင်းနိုင်ပါ။

(၄) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် မီးလောင်ခြင်းကိုအားမပေးချေ။ .... မီးလောင်နိုင်သည်။

(၅) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို လေ (သို့) .... နှင့် ရောနှော၍ မီးရှို့လျှင် ပြင်းထန်စွာ ပေါက်ကွဲလောင်ကျွမ်းပြီး .... ကို ရရှိသည်။

၃။ အောက်ဖော်ပြပုံတွင် ညွှန်းစာများကို ဖြည့်စွက်ပါ။



၄။ အောက်ပါကွင်းထဲရှိ အဖြေများအနက် သင့်လျော်သော အဖြေကို ရွေးချယ်ပါ။

(၁) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် [(က) ဇင့်(သွပ်)နှင့် ဆာလ်ဖျူရစ် အက်စစ်ပျော့ (ခ)ထုံးကျောက်နှင့်ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်ပျော့(ဂ)ကြေးနီနှင့်ဆာလ်ဖျူရစ်အက်စစ်ပျော့]တို့ ဓာတ်ပြုခြင်းဖြင့် ထုတ်ဖော်သည်။

(၂) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် [(က) လေထက်ပေါ့သော၊ (ခ) လေနှင့် အလေးချိန် တူသော၊ (ဂ) လေထက်လေးသော] ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၃) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် [(က) မီးလောင်ခြင်းကိုအားမပေးဘဲ ကိုယ်တိုင်မီးလောင်သော၊ (ခ) မီးလောင်ခြင်းကို အားမပေးဘဲ ကိုယ်တိုင်မီးမလောင်နိုင်သော၊ (ဂ) မီးလောင်ခြင်းကို အားပေးပြီး ကိုယ်တိုင်မီးမလောင်နိုင်သော] ဓာတ်ငွေ့ ဖြစ်သည်။

(၄) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့သည် [(က) လစ်တမတ်စက္ကူအနီကို အရောင်ပြောင်းစေသည်၊ (ခ) လစ်တမတ်စက္ကူအပြာကို အရောင်ပြောင်းစေသည်၊ (ဂ) လစ်တမတ် စက္ကူများကိုအရောင် မပြောင်းနိုင်ချေ။]

(၅) အောက်ဆီဟိုက်ဒြိုဂျင်မီးတောက်သည် အပူချိန် [(က) ၂၆၀၀၊ (ခ) ၂၇၀၀၊ (ဂ) ၂၈၀၀] ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အထိ ပူသည်။

၅။ အောက်ပါမေးခွန်းများကို တိုတိုနှင့်လိုရင်းသာ ဖြေဆိုပါ။

(၁) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့၏ ရုပ်ဂုဏ်သတ္တိများကို ဖော်ပြပါ။

(၂) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့၏ အသုံးပြုပုံနှစ်မျိုးကို ဖော်ပြပါ။

(၃) ရေသည် မည်သည့်ဒြပ်စင်များနှင့် ဖွဲ့စည်းထားသနည်း။

(၄) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို အခြားဒြပ်စင်များနှင့် မပေါင်းစပ်ဘဲ မည်သည့်နေရာများတွင် အလွတ်တွေ့နိုင်သနည်း။

(၅) ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့ကို လေ (သို့) အောက်ဆီဂျင်နှင့် ရောနှော၍ မီးရှို့လျှင် မည်သို့ဖြစ်မည်နည်း။ မည်သည့် ဒြပ်ပေါင်းကို ရရှိသနည်း။

၆။ ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဓာတ်ငွေ့၏ ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် ထုတ်ဖော်ပုံကို ပုံ၊ ညီမျှခြင်းများနှင့် ပြည့်စုံစွာ ဖြေဆိုပါ။

(ဂ) အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများ

အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများသည် သက်ရှိသတ္တဝါများနှင့် ၎င်းတို့၏ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများတွင်ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများတွင် ကာဗွန်အမြဲတမ်းပါဝင်သည်။ ဓာတုဗေဒပညာရှင်များအနေဖြင့် သက်ရှိသတ္တဝါများ၏ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများတွင်သာ ဖြစ်ပေါ်နေသော ဒြပ်ပေါင်း များဟု ထင်မြင်ယူဆခဲ့ကြသည်။ ယခုအခါတွင် လူတို့ဖန်တီးပြုလုပ်ထားသော အော်ဂဲနစ်ဒြပ် ပေါင်းများလည်း ရှိနေပြီဖြစ်သည်။

လုပ်ငန်းစဉ်

(၁) ကလေးတို့အား မိမိတို့၏ပတ်ဝန်းကျင်တွင် တွေ့မြင်နေရသော အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများကို ပြောပြစေခြင်း။

(၂) ကလေးတို့ သိရှိပြီးဖြစ်သည့် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းတို့၏ အမည်များကို ပြောပြစေခြင်း။

အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများတွင် အဓိကအားဖြင့် ကာဗွန်နှင့် ဟိုက်ဒြိုဂျင်ပါဝင်သည်။ အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပေါင်းများအနက် မီသိန်း၊ အီသိန်း၊ ပရိုပိန်းစသည့်ဒြပ်ပေါင်းတို့သည် အရေးပါသောဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်ကြသည်။

မီသိန်း

မီသိန်းသည် အရေးပါသော သဘာဝဓာတ်ငွေ့တစ်ခုဖြစ်သည်။ မီသိန်းတွင် ကာဗွန်နှင့် ဟိုက်ဒြိုဂျင်တို့ ပါဝင်သဖြင့် မီသိန်းကို ဟိုက်ဒြိုကာဗွန်ဟုလည်းခေါ်သည်။ သဘာဝဓာတ်ငွေ့တွင် မီသိန်း ၉၉% ပါဝင်သည်။ လေထုဖိအားအောက်တွင် မီသိန်း၏ အရည်ဆူမှတ်သည် ၁၆၄ °C ဖြစ်သည်။ အလွန်နိမ့်သော အပူချိန်တွင်သာ အရည်အဖြစ် ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ အရေးပါသော လောင်စာတစ်မျိုးဖြစ်ပြီး၊ အနံ့မရှိသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။ ထိုသို့အနံ့မရှိသဖြင့် ဓာတ်ငွေ့ယိုစိမ့်မှုဖြစ်လျှင် သိသာစေရန် အနံ့ပြင်းသော ဓာတ်ပစ္စည်းတစ်မျိုးကို မီသိန်းထဲတွင် ရောထည့် လေ့ရှိသည်။ မီသိန်းကို ဓာတ်ငွေ့မီးဖိုထဲတွင် သုံးသည်သာမကဘဲ အယ်လ်ကိုဟောနှင့် ဗျူတိန်းစသည့် ဓာတ်ပစ္စည်းများ ထုတ်လုပ်ရေးတွင် အသုံးပြုသည်။

မီသိန်းသည် အရောင်၊ အနံ့၊ အရသာမရှိသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်ပြီး၊ အပြာရောင်မီးတောက်နှင့် တောက်လောင်သည်။ လေ သို့မဟုတ် အောက်ဆီဂျင်တို့ပါ ရောနေပါက ပေါက်ကွဲလေ့ရှိသည်။

အီသိန်း

သဘာဝဓာတ်ငွေ့ထဲတွင် အချိုးအဆ နည်းပါးစွာပါဝင်သော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။ ဓာတ်ဆီမှ ထုတ်လုပ်နိုင်သည်။

ပရိုပိန်း

ဓာတ်ဆီမှ ထုတ်လုပ်၍ရသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။ ဓာတ်ဆီမီးဖိုတွင် လောင်စာအဖြစ် အသုံးပြုသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

လောင်စာဆီ

လောင်စာဆီများသည်လည်း ဟိုက်ဒြိုကာဗွန်ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။ ယင်းတို့ကို ရေနံစိမ်းမှရရှိသည်။ ရေနံစိမ်းကို အရစ်ကျပေါင်းခံခြင်းဖြင့် အရေးပါသော လောင်စာဆီများကို ရရှိသည်။

ရေနံစိမ်းသည် အမည်းရောင်အရည်ဖြစ်ပြီး၊ အလွယ်တကူမလောင်ကျွမ်းနိုင်သော အရည်ဖြစ်သည်။ ရေနံစိမ်း (Crude Oil) ကို အရစ်ကျပေါင်းခံပါက အရည်ဆူမှတ် အနိမ့်အမြင့်အရ သက်ဆိုင်ရာ လောင်စာဆီများကို ရရှိသည်။

အောက်ပါဇယားအရ လေ့လာနိုင်သည်။

ရရှိသည့်ပစ္စည်း	အရည်ဆူမှတ်အတိုင်းအတာ (ခန့်မှန်းခြေ) (°C)	ပါဝင်သော ကာဗွန်အရေအတွက်
သဘာဝဓာတ်ငွေ့	< ၂၅°	၁ - ၄
ဓာတ်ဆီ (gasoline and LPG)	၄၀ - ၅၀°	၄ - ၁၂
ရေနံဆီ	၇၅ - ၁၅၀°	၉ - ၁၆
ဒီဇယ်ဆီ	၂၅၀ - ၂၄၀°	၁၅ - ၂၅
လောင်စာဆီ	၂၅၀ - ၃၅၀°	> ၁၀
ကတ္တရာ (Bitumen)	၃၅၀°	> ၇၀

ဤဇယားအရ ရေနံစိမ်းကို အရစ်ကျပေါင်းခံနည်းအရ ထွက်ပေါ်လာသော ဒြပ်ပေါင်းများအနက် ကာဗွန် ၁ မှ ၄ အထိ ပါဝင်သော အယ်လ်ကိန်းမော်လီကျူးများသည် အပူချိန် ၂၅°C ထက် နိမ့်သောအချိန်တွင် ဖြစ်ပေါ်ကြောင်းတွေ့ရသည်။ ဖိနှိပ်ခြင်းဖြင့် အရည်အဖြစ် မပြောင်းနိုင်ချေ။ ယင်းကို CNG (Compressed Natural Gases) အဖြစ်ရောင်းချပြီး၊ ဓာတ်ငွေ့ မီးဖိုထဲတွင် အသုံးပြုသည်။

အပူချိန် ၄၀°C မှ ၄၅°C အတွင်း ရရှိသော ရေနံဓာတ်ငွေ့ (Petroleum) ကို ဖိနှိပ်ခြင်းဖြင့် အရည်အဖြစ် ပြောင်းလဲနိုင်သည်။ LPG (Liquified Petroleum Gases) အဖြစ်ရောင်းချသည်။ ဓာတ်ငွေ့မီးခြစ်ထဲတွင် ထည့်ပြီးအသုံးပြုသည်။

မော်လီကျူးအလေးဆနိမ့်သော လောင်စာဆီများသည် လောင်ကျွမ်းလွယ်သည်။ သို့သော် မော်လီကျူး အလေးဆများသော လောင်စာဆီများသည် မီးမလောင်လွယ်ချေ။ ဓာတုဗေဒပညာရှင်များသည် အရည်ဆူမှတ် မြင့်သောအနေအထားမှ အရည်ဆူမှတ်နိမ့်သော အခြေအနေသို့ ပြောင်းလဲနိုင်သောနည်းကို ကံအားလျော်စွာတွေ့ရှိခဲ့သည်။ ထိုနည်းကို ခွဲထုတ်ခြင်း (cracking) ဟု ခေါ်သည်။

ရေနံစိမ်းမှ အရစ်ကျပေါင်းခံခြင်းနည်းဖြင့်ရရှိသည့် လောင်စာဆီသည် လူသားတို့အတွက် အလွန်အသုံးဝင်သည်။ ဓာတ်ဆီ၊ ရေနံဆီ၊ ဒီဇယ်ဆီ၊ အင်ဂျင်ဆီ၊ ဂီယာဆီစသည့် လောင်စာဆီများအနက် ဓာတ်ဆီကားများတွင် လောင်စာဆီအဖြစ် အသုံးပြုသည်။ ရေနံဆီသည် ထမင်း၊ ဟင်း ချက်ပြုတ်ရာတွင်သုံးသော လောင်စာဆီတစ်မျိုးဖြစ်သည်။ ယခုအခါ ထင်းအစားထိုး လောင်စာဆီများကိုလည်း အသုံးပြုနေသည့်အပြင် ဒီဇယ်မီးဖိုများလည်း အသုံးပြုနေပြီ ဖြစ်သည်။ ဒီဇယ်ဆီကို ဒီဇယ်အင်ဂျင်များတွင် အသုံးပြုသည်။ ဖယောင်းတိုင်သည်လည်း ဟိုက်ဒြိုကာဗွန် ဓာတ်ပေါင်း တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ ဖယောင်းနှင့် ကြမ်းသုံးပေါ်လစ်ဆီတွင် ရေနံဖယောင်းပါဝင်သည်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ အောက်ပါစာကြောင်းများမှ မှန်/မှား ရွေးချယ်ပါ။

(၁) မီသိန်းသည် ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၂) မီသိန်းကို ဖိနှိပ်ခြင်းဖြင့် အရည်အဖြစ် ပြောင်းလဲနိုင်သည်။

(၃) ပရိုပိန်းသည် ဓာတ်ဆီမှထုတ်လုပ်၍ရသော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။

(၄) ဒီဇယ်ဆီတွင် ကာဗွန်အရေအတွက် ၁၅ မှ ၂၅ အထိ ပါဝင်သည်။

(၅) လောင်စာဆီများသည် ရေနံစိမ်းကို အရစ်ကျပေါင်းခံခြင်းမှ ရရှိသည်။

၂။ အောက်ပါကွက်လပ်များတွင် လိုအပ်သည်များကို ဖြည့်စွက်ပါ။

(၁) သဘာဝဓာတ်ငွေ့များတွင် အချိုးအဆနည်းပါးစွာ ပါဝင်သော ဟိုက်ဒြိုကာဗွန်မှာ ---------- ဖြစ်သည်။

(၂) ရေနံစိမ်းသည် ---------- ရှိ အရည်ဖြစ်သည်။

(၃) မီသိန်းတွင် ကာဗွန်အက်တမ် ---------- ခု ပါဝင်သည်။

(၄) လောင်စာဆီများသည် ---------- ဒြပ်ပေါင်းများဖြစ်သည်။

(၅) ရေနံစိမ်းကို ---------- ဖြင့် လောင်စာဆီပြုလုပ်သည်။

၃။ သင့်၏ အိမ်တွင် အသုံးပြုသော လောင်စာဆီသုံးမျိုး၏ အမည်ကိုဖော်ပြပါ။

၄။ လောင်စာဆီတစ်မျိုးစီ၏ အမည်နှင့် အသုံးပြုပုံကို ဖော်ပြပါ။

အခန်း(၄)
စွမ်းအင်

(က) အသံ

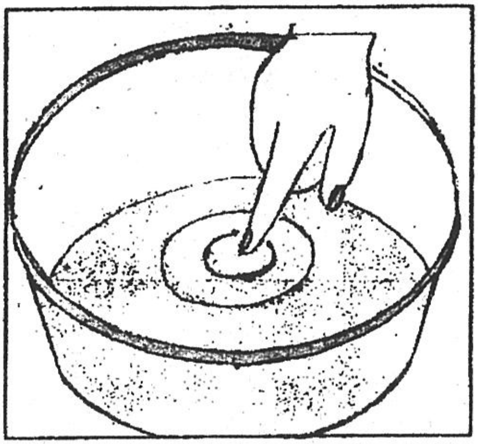
(၁) အသံလှိုင်းအကြောင်း

အသံဟူသည်ကားအဘယ်နည်း။ ကျွန်ုပ်တို့သည် နေရာတိုင်းတွင် အသံကိုကြားကြရသည်။ လှုပ်ရှားသော အရာဝတ္ထုတစ်ခုသည် အသံကိုအမြဲဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ကျွန်ုပ်တို့ ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ဖြစ်ပျက်နေသော အရာအားလုံးကို အသံကအထောက်အကူပြုပေးသည်။ (ဥပမာ- မော်တော်ကား ဟွန်းတီးသံ၊ ခွေးဟောင်သံ၊ မိုးချုန်းသံ၊ တယ်လီဖုန်းမြည်သံ၊ . . .)

အသံသည် ကြားခံနယ်အတွင်းရှိ ဒြပ်သားတို့၏ တုန်ခါမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း အကြောင်းကို သိရှိခဲ့ကြပြီးဖြစ်သည်။ လူတစ်ဦးနှင့် တစ်ဦး စကားပြောဆိုကြရာတွင် တစ်ဦးပြောသောစကားကို တစ်ဦးက ကြားရသည်မှာ အဘယ်ကြောင့်နည်း။ ထိုသို့ဖြစ်ရခြင်းမှာ စကားပြောသူ၏ နှုတ်ခမ်းနှင့် ကြားရသူ၏ နားများသည် ထိကပ်နေခြင်းကြောင့် မဟုတ်ပါ။ အသံသည် ကြားခံနယ်ရှိ ဒြပ်သားကို ဖြတ်ကူးသောအခါ၌ လှိုင်းတစ်မျိုးအသွင်ဖြင့် သွားသောကြောင့် အသံများကို ကြားကြရခြင်းဖြစ်သည်။ ထိုလှိုင်းများကို အသံလှိုင်း ဟုခေါ်သည်။ အသံကို အဘက်ဘက်မှ ကြားရသောကြောင့် အသံလှိုင်းသည် အဘက်ဘက်သို့ပျံ့နှံ့ကြောင်း သိရသည်။

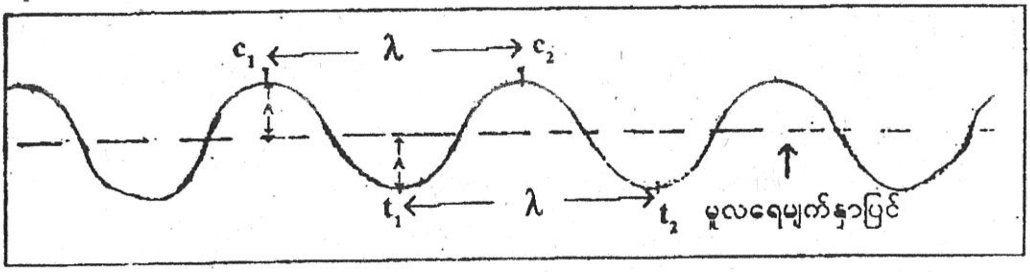
ရေလှိုင်းများပြုလုပ်ခြင်း

- ဖန်ရေဇလုံ (သို့မဟုတ်) အကြည်ရောင်ရှိသော ပလတ်စတစ်ရေဇလုံ တစ်လုံးထဲတွင် ရေ တစ်ဝက်ခန့်ဖြည့်ပါ။
- ရေမျက်နှာပြင်ကို ငြိမ်သက်အောင် ခေတ္တခဏစောင့်ပါ။
- ရေမျက်နှာပြင်ကို လက်ချောင်းထိပ်ဖြင့် မှန်မှန်တို့ထိပေးပါ။ မည်သို့ဖြစ်သွားမည်နည်း။
- ရေမျက်နှာပြင်ကို လက်ချောင်းထိပ်ဖြင့် ခပ်ကြမ်းကြမ်းတို့ထိပေးပါ။ မည်သို့ဖြစ်သွားမည်နည်း။
- ရေမျက်နှာပြင်ကို လက်ချောင်းထိပ်ဖြင့် ခပ်မြန်မြန်တို့ထိပေးပါ။ မည်ကဲ့သို့ဖြစ်သွားမည်နည်း။



ပုံ (၄-၁) ရေလှိုင်းများဖြစ်ပေါ်ပုံကို မြင်ရပုံ

ငြိမ်သက်နေသော ရေမျက်နှာပြင်တစ်ခုပေါ်သို့ ခဲတစ်လုံးကျသွားသောအခါ၌လည်းကောင်း၊ ငါးပွက်သွားသောအခါ၌လည်းကောင်း၊ မိုးရေစက်မိုးရေပေါက်များ ကျဆင်းလာသောအခါ၌လည်းကောင်း၊ ၎င်းနေရာကိုဗဟိုပြု၍ လှိုင်းကလေးများ ဖြစ်ပေါ်လာသည်ကို တွေ့ဖူးကြပေလိမ့်မည်။ ထိုလှိုင်းကလေးများသည် ဘေးပတ်လည်သို့ အဆင့်ဆင့်ပျံ့နှံ့ သွားကြသည်။ ပုံ (၄-၁)



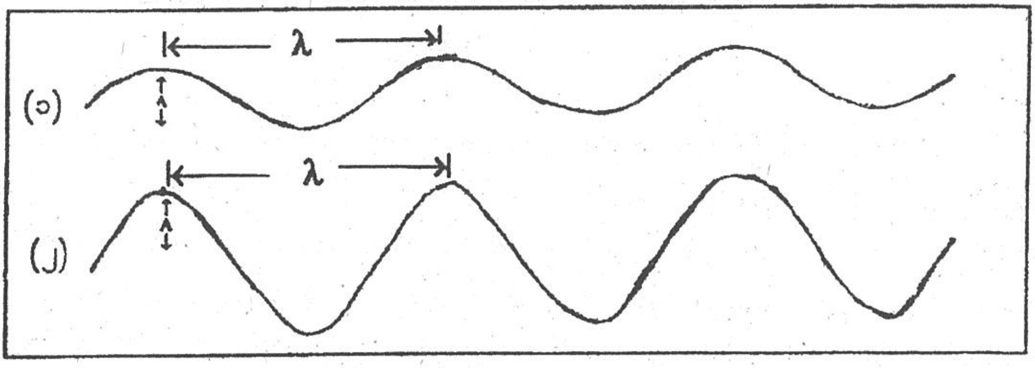
ပုံ (၄-၂) ရေလှိုင်းကို ဒေါင်လိုက်မြင်ရပုံ၊ လှိုင်းအလျား (λ) နှင့် လွှဲကျယ် (A) ကိုဖော်ပြခြင်း၊

ပုံ (၄-၂) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း ရေမျက်နှာပြင်တွင် ရေလှိုင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာသောအခါ ရေလှိုင်းကိုစိတ်ကူးဖြင့် မှန်းဆလျက် ဒေါင်လိုက်ဖြတ်ကြည့်ပါက -

- မြင့်တက်သွားသော လှိုင်း C_1 နှင့် C_2 ကို လှိုင်းထိပ် (Crest) ဟု ခေါ်သည်။
- နိမ့်သွားသောလှိုင်း (တစ်နည်းအားဖြင့်) ချိုင့်လျက်နေသော လှိုင်း t_1 နှင့် t_2 ကို လှိုင်းခွက် (Trough) ဟု ခေါ်သည်။

- ကပ်လျက်တည်ရှိသော လှိုင်းထိပ်နှစ်ခု C_1 နှင့် C_2 အကွာအဝေး (သို့မဟုတ်) ကပ်လျက် တည်ရှိသော လှိုင်းခွက်နှစ်ခု t_1 နှင့် t_2 အကွာအဝေးတို့ကို လှိုင်းအလျား (Wavelength) ဟု ခေါ်သည်။ လှိုင်းအလျားကို သင်္ကေတ (λ) ဖြင့် မှတ်သားထားသည်။
- လှိုင်းထိပ်နှစ်ခု၏အကွာအဝေးနှင့် လှိုင်းခွက်နှစ်ခုတို့၏အကွာအဝေးသည် တူညီကြသည်။
- လှိုင်းခုံးထိပ်များနှင့် လှိုင်းခွက်ထိပ်များသည် မူလရေမျက်နှာပြင်မှ တူညီသော အကွာအဝေးတွင် ရှိကြ၍ ၎င်းတို့ကို လှိုင်း၏လွှဲကျယ် (Amplitude of the wave) ဟုခေါ်သည်။ လှိုင်း၏လွှဲကျယ်ကို သင်္ကေတ (A) ဖြင့် မှတ်သားထားသည်။
- အမှတ်တစ်ခုကို တစ်စက္ကန့်အတွင်း ဖြတ်သွားသော လှိုင်းအလျား (λ) အရေအတွက်ကို တုန်နှုန်း (သို့မဟုတ်) ကြိမ်နှုန်း (frequency) ဟုခေါ်သည်။ ကြိမ်နှုန်းကို Hertz (Hz) ဖြင့် ဖော်ပြသည်။

ရေလှိုင်းတွင် ဖော်ပြခဲ့သော လှိုင်းအလျား၊ လွှဲကျယ်နှင့် လှိုင်း၏တုန်နှုန်းတို့ကို အခြားလှိုင်းအမျိုးမျိုးဖြစ်သော အသံလှိုင်း၊ အလင်းလှိုင်း၊ အပူလှိုင်း၊ လျှပ်စစ်သံလိုက်လှိုင်း၊ ရေဒီယိုလှိုင်း၊ မြေကြီးတွင်သွားသော ငလျင်လှိုင်း စသည်တို့တွင် သတ်မှတ်အသုံးပြုနိုင်သည်။



ပုံ (၄-၃) ရေလှိုင်းများ အနိမ့်အမြင့်ကို ဒေါင်လိုက်မြင်ရပုံ

ပုံ (၄-၃)တွင် ရေလှိုင်းနှစ်ခုသည် လှိုင်းအလျားချင်း တူကြသော်လည်း လှိုင်းအမြင့်တို့ ခြားနားကြသည်။

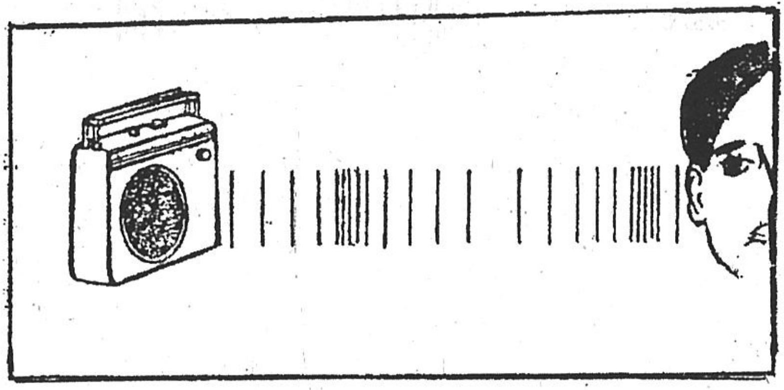
ရှေ့တွင်ဖော်ပြခဲ့သော ရေလှိုင်းများပြုလုပ်ခြင်း စမ်းသပ်မှုတွင် -

ရေမျက်နှာပြင်ကို လက်ချောင်းထိပ်ဖြင့် မှန်မှန်တို့ထိပေးပါက ရေလှိုင်းများသည် ပုံ (၄-၃) (၁) အတိုင်း ပျံ့ထွက်သွားသည်ကို တွေ့ရမည်။

ရေမျက်နှာပြင်ကို လက်ချောင်းထိပ်ဖြင့် ခပ်ကြမ်းကြမ်းတို့ထိပေးပါက ရေလှိုင်းများ သည် ပုံ (၄-၃) (၂) အတိုင်း ယခင်ကထက်ပို၍ မြင့်လာသည်ကို တွေ့ရမည်။

ထို့ကြောင့် ရေလှိုင်းများ နိမ့်ခြင်း၊ မြင့်ခြင်းတို့သည် လွှဲကျယ်ပမာဏ ငယ်ခြင်း၊ ကြီးခြင်း တို့ကို ဖော်ပြသည်။

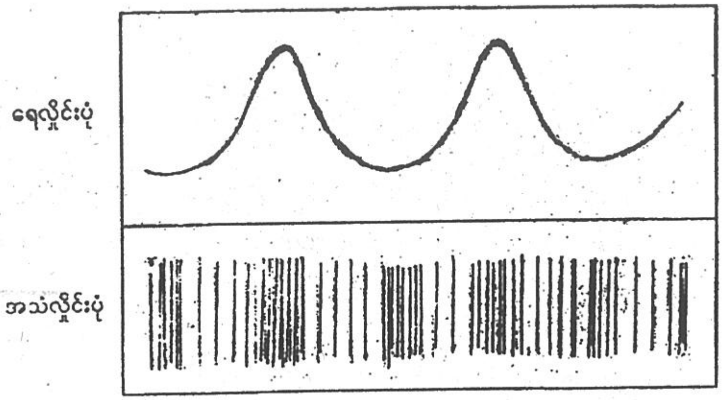
တစ်ဖန် ရေမျက်နှာပြင်ကို လက်ချောင်းထိပ်ဖြင့် ခပ်မြန်မြန်တို့ထိပေးပါက လှိုင်းကလေးများ အဆက်မပြတ် ဖြစ်ပေါ်လာမည်။ ရေလှိုင်းများဖြစ်ပေါ်မှုသည် နည်းသည်ဖြစ်စေ၊ များသည်ဖြစ်စေ တစ်စက္ကန့် အတွင်း ဖြစ်ပေါ်လာသော ရေလှိုင်းအရေအတွက်ကို (frequency) တုန်နှုန်းဟု ခေါ်သည်။



ပုံ (၄-၄) အသံလှိုင်းပျံ့နှံ့သွားပုံ

အသံတစ်ခုဖြစ်ပေါ်ခြင်းသည် အရာဝတ္ထုတစ်ခု၏ တုန်ခါခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်ကြောင်းကို ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ လေဒြပ်သားကြားခံနယ်အတွင်း အသံဖြစ်ပေါ်သောအခါ ၎င်းဒြပ်သားတွင် အသံလှိုင်းများ ဖြစ်ပေါ်သည်။ လေထဲရှိ အရာဝတ္ထုတစ်ခုသည် စွမ်းအင်ရ၍ တုန်လှုပ်သောအခါ ပတ်ဝန်းကျင်ကြားခံနယ်ရှိ လေမော်လီကျူးတို့သည်လည်း ထိခိုက်ခြင်းခံရသောကြောင့် အလားတူတုန်လှုပ်ကြလေသည်။ ထိုမော်လီကျူးများကလည်း အနီးအနားရှိ မော်လီကျူးများအား ဆက်၍တုန်လှုပ်စေပြန်သည်။ ဤသို့ တုန်လှုပ်ခြင်း ကူးစက်၍သွားလေရာ မော်လီကျူးအချင်းချင်း ပွတ်တိုက်မှုကြောင့် စွမ်းအင်ကုန်သည့်အခါကျမှ တုန်လှုပ်ခြင်း ရပ်စဲသွားလေသည်။ အကယ်၍ တုန်လှုပ်ခြင်း ကူးစက်သွားသော လမ်းတစ်လျှောက်တွင် ကျွန်ုပ်တို့၏နား တည်ရှိနေပါလျှင် တုန်လှုပ်သော လေမော်လီကျူးတို့သည် ကျွန်ုပ်တို့၏နားအတွင်းရှိ အမြှေးပါးကလေး (ear drum) ကိုလည်း ထိခိုက်တုန်ခါစေလိမ့်မည်။ တုန်ခါနေသော နား၏ အမြှေးပါးကလေးမှတစ်ဆင့် ဦးနှောက်တွင် အသံတည်းဟူသော အာရုံတစ်ခုဖြစ်ပေါ်လာစေ၏။

ပုံ (၄-၄)တွင် အသံလှိုင်းသည် လေဒြပ်သား ကြားခံနယ်ကိုဖြတ်၍ လူတစ်ယောက်၏ နားဆီသို့ သွားပုံကို ပြထားသည်။



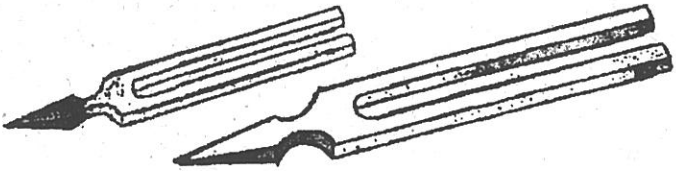
ပုံ (၄-၅) လှိုင်းပုံသဏ္ဌာန်အမျိုးမျိုး

သာယာသံနှင့် ဆူညံသံ

အသံများကို နှစ်မျိုးနှစ်စား ခွဲခြားနိုင်၏။ ၎င်းတို့မှာ သာယာသံနှင့် ဆူညံသံများ ဖြစ်ကြလေသည်။ အသံတစ်ခုသည် သာယာသံမဟုတ်လျှင် ဆူညံသံဖြစ်ရမည်။ အကယ်၍ ဆူညံသံ မဟုတ်လျှင်လည်း သာယာသံဖြစ်ရမည်။ သာယာသံတွင် အသံအနိမ့်အမြင့် တိတိကျကျရှိသည့်အပြင် အသံလှိုင်းများလည်း ညီညာပြီး နားဝင်ချိုစေသော အရည်အချင်းရှိ၏။ ဆူညံသံတွင်မူကား အသံအနိမ့်အမြင့် ပေါ်လွင်တိကျခြင်း မရှိသည့်အပြင် အသံလှိုင်းများလည်း အစီအစဉ် မကျဘဲညီညာခြင်းလည်း မရှိပေ။

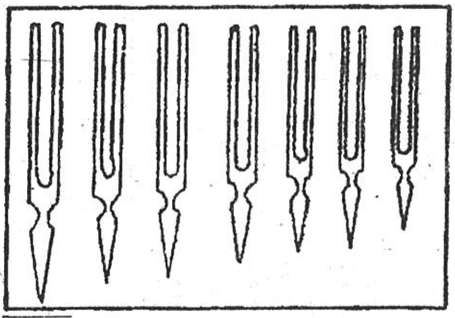
သာယာသံတွင်ရှိသော အသံလှိုင်းအနိမ့်အမြင့် စမ်းသပ်ခြင်း

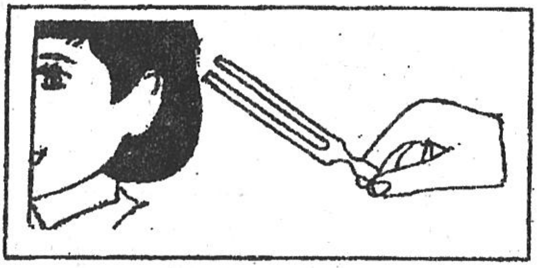
အရွယ်အစားမတူသော အသံညှိခက်ရင်းခွနှစ်ခုကိုယူပြီး ခက်ရင်းခွလက်တံတစ်ခုစီကို ခဲဖျက်တစ်ခုတွင် အလှည့်ကျ တီးခတ်ကြည့်ပါ။ ဖြစ်ပေါ်လာသော သံစဉ်များကို နားထောင်ကြည့်ပါ။ မည်သည့် ခက်ရင်းခွ၏အသံက ပို၍မြင့်သနည်း။



ပုံ (၄-၆) အသံညှိခက်ရင်းခွ

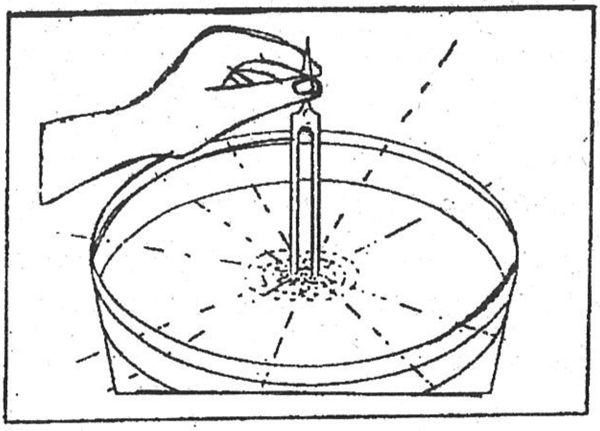
အသံညှိခက်ရင်းခွများကို အရွယ်အစားအလိုက် စီစဉ်ပါ။ ခက်ရင်းခွတစ်ခုစီကို ရိုက်ခတ်ကြည့်ပါ။ ခက်ရင်းခွမှထွက်လာသောသံစဉ်များကို နားထောင်ပြီးသောအခါ သင်သည မည်သည်ကို သတိထားမိသနည်း။





ပုံ (၄-၇) အသံညှိခက်ရင်းခွမှ အသံလှိုင်းကို နားထောင်ပုံ

- အသံညှိခက်ရင်းခွတစ်ခုကို ရော်ဘာခဲဖျက်ပေါ်တွင် တီးခတ်ပါ။ ပြီးလျှင် ၎င်းခက်ရင်းခွကို စာရွက်တစ်ရွက်၏ အစွန်းကို သွားထိလိုက်ပါ။ မည်သို့ ဖြစ်သွားမည်နည်း။
- ထိုတုန်ခါနေသော ခက်ရင်းခွကို ရေမျက်နှာပြင်တွင် ထိကြည့်ပါ။ မည်သို့ဖြစ်သွားမည်နည်း။



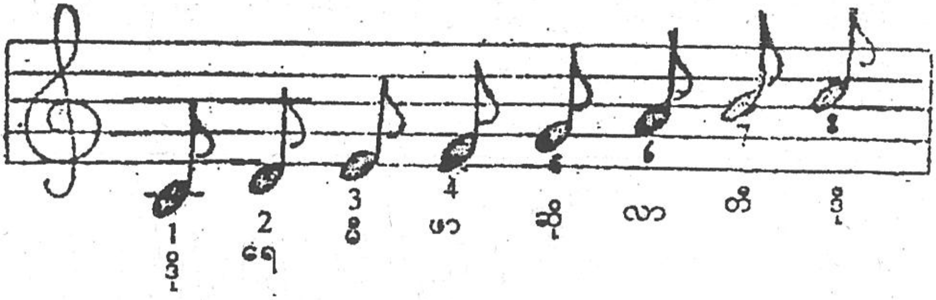
ပုံ (၄-၈) တုန်ခါနေသော ခက်ရင်းခွကို ရေမျက်နှာပြင်တွင် ထိကြည့်ပုံ

အသံညှိခက်ရင်းခွတစ်စုံတွင် အများအားဖြင့် ရှစ်ခုရှိကြပြီး၊ ၎င်းတို့တွင် ခြားနားသော အရွယ်အစားများရှိကြသည်။ ခက်ရင်းခွတစ်ခုကိုယူ၍ မာသောမျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ ရိုက်ခတ်သောအခါတွင် ခက်ရင်းခွ၏ လက်တံနှစ်ခုမှာ တုန်လှုပ်သွားသည်။

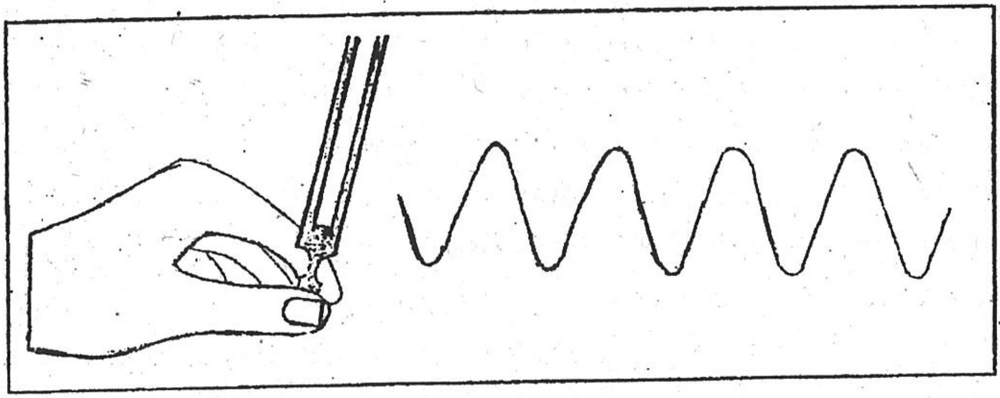
၎င်းပုံစံသည် ကြိုးတစ်ချောင်း၏အစနှစ်ဖက်ကိုဆွဲဆန့်ထားပြီး လက်ချောင်းထိပ်ဖြင့် ကြိုးစကို ထိလိုက်သောအခါ တုန်ခါသွားသော ပုံသဏ္ဍာန်ကဲ့သို့ဖြစ်သည်။ ဤဥပမာအတိုင်း ခက်ရင်းခွများ၏လက်တံများသည် ကြိုးတုန်ခါသော ပုံစံကဲ့သို့ တုန်ခါကြသည်။ ၎င်းအသံညှိ ခက်ရင်းခွများမှ အကြီးဆုံးတစ်ခုကိုယူ၍

တီးခတ်ကြည့်ပါက လျှင်မြန်စွာ မတုန်ခါနိုင်သောကြောင့် နိမ့်သောသံစဉ်ကိုသာ ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

ခက်ရင်းခွတစ်စုံသည် C,D,E,F,G,A,B,C ဂီတသံစဉ်များကို ပြုလုပ်ပေးသည်။ တေးဂီတများတွင် ဒိုင်အာတောနစ်စကေး (Diatonic Scale) ဟုခေါ်သော အသံစဉ်သည် အဓိကအခြေခံဖြစ်လေသည်။ ဒိုင်အာတောနစ်စကေးရှိအသံများကို ဒို (do)၊ ရေ (re)၊ မီ (mi)၊ ဖာ (fa)၊ ဆို (so)၊ လာ (la)၊ တီ (ti)၊ ဒို (do) ဟူသော အမှတ်အသားများဖြင့် မှတ်ကြ၏။ အဋ္ဌမမြောက် အသံ ဒို (do) သည် ပထမအသံ ဒို (do) ၏ အောက်တေ့ (octave) ဟုခေါ်လေသည်။ ပထမ ခက်ရင်းခွအသံ၏ တုန်နှုန်းမှာ တစ်စက္ကန့်လျှင် ၂၅၆ ရှိပြီး၊ ၎င်း၏အောက်တေ့မှာ တစ်စက္ကန့်လျှင် တုန်နှုန်း ၅၁၂ ဖြစ်သည်။ အသံတစ်ခု၏ အောက်တေ့သည် ထိုအသံ၏ တုန်နှုန်းထက် ၂ ဆ ကြီးလေသည်။ ပထမအကြီးဆုံးခက်ရင်းခွ (C) သံကို ဒို (do) အဖြစ် အသုံးပြု၍ ကျန်ခက်ရင်းခွများကို ကြီးစဉ်ငယ်လိုက် ဆင်းသွားသောအခါ D မှ B သည် ရေ၊ မီ၊ ဖာ၊ ဆို၊ လာ၊ တီ သံစဉ်များကို ပြုလုပ်သည်။ ရှစ်ခုမြောက်ခက်ရင်းခွသည် C သံစဉ် တစ်ဖန်ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ထိုဖြစ်ပေါ်လာသော C သံစဉ်သည် ပထမ C ထက် သံစဉ်တစ်ခုပိုမြင့်သည်။ ခက်ရင်းခွများကို သေချာစွာပြုလုပ်ထားသော ခက်ရင်းခွတိုင်းသည် သန့်စင်သောအသံတစ်မျိုးကိုသာ ပြုလုပ်ပေး သည်။ ဤလှိုင်းများသည် တစ်သမတ်တည်းဖြစ်ပေါ်ပြီး တစ်စက္ကန့်တွင် တုန်လှုပ်သော အကြိမ် ပေါင်းမှာလည်း သတ်မှတ်ထားသော အရေအတွက်အတိုင်း ပြောင်းလဲမှုမရှိချေ။ ကြိမ်နှုန်းညီ သော သံစဉ်များဖြစ်၍ သာယာသံကိုဖြစ်စေသည်။ နှဲ၊ ပြွေ၊ တယော၊ စန္ဒယား စသော တူရိယာသံ များနှင့် တေးသံများသည် လိုက်ဖက်ညီ ကြိမ်နှုန်းများရှိသည့် သံစဉ်များကို ရွေးချယ်ပြီး ပေါင်းစပ် သီဖွဲ့ထားသောကြောင့် သာယာသံများဖြစ်ကြသည်။



ပုံ(၄-၉) တူရိယာသံစဉ် ခုနှစ်မျိုး၏ သင်္ကေတများ

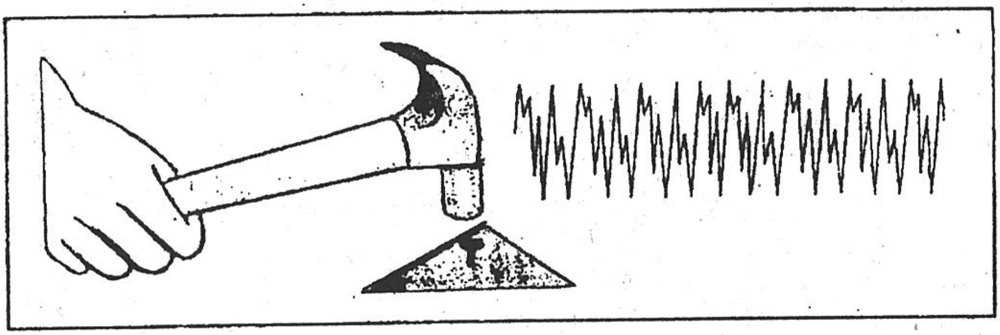


ပုံ(၄-၁၀) သာယာသံတွင် ဖြစ်ပေါ်သော အသံလှိုင်းပုံစံ

ပုံ(၄-၁၀)တွင် အသံညှိခက်ရင်းခွတစ်ခု၏ သန့်စင်ပြီး ညက်ညောမှန်ကန်သော အသံလှိုင်းပုံစံနှင့် ကြိမ်နှုန်းအနိမ့်အမြင့် မှန်ကန်မှုရှိသည်ကို ဖော်ပြထားသည်။

အသံလှိုင်းတစ်ခုသည် ညက်ညောမှုလည်းမရှိ၊ ပုံမှန်အတိုင်းလည်းမဟုတ်လျှင် ဆူညံသံကို ဖြစ်စေသည်။ ၎င်းတွင် ခြားနားသော တုန်ခါမှုမျိုးစုံရောထွေးပြီး ပေါင်းစပ်ပါဝင်နေသည်။ ဥပမာ- စက်ဘီးတာရာတစ်ခုမှထွက်ပေါ်လာသော လေသံသည် သန့်စင်သောအသံမဟုတ်ဘဲ ကြိမ်နှုန်းအနိမ့်အမြင့် မှန်ကန်မှုမရှိသောကြောင့် ဆူညံသံဖြစ်သည်။ မီးရထားခုတ်မောင်းသံ၊ မော်တော်ကား ဟွန်းတီးသံ၊ တူရိုက်သံ၊ သံပုံးတီးသံတို့၏ ကြိမ်နှုန်းများသည်လည်း လိုက်ဖက်ညီကြိမ်နှုန်းများ မဟုတ်ကြဘဲ ကြိမ်နှုန်းအမျိုးမျိုးရှိကြသည်။

၎င်းအသံများ ကျယ်လောင်ခြင်းသည် ထိန်းချုပ်မှုမရှိသောကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့ လက်ခံနိုင်သော အသံများ မဟုတ်ကြသဖြင့် ဆူညံသံများ ဖြစ်ကြသည်။



ပုံ(၄-၁၁)ဆူညံသံတွင် ဖြစ်ပေါ်သော အသံလှိုင်းပုံစံ

ပုံ(၄-၁၁)တွင် တူရိုက်သောအခါ ထွက်ပေါ်လာသောအသံသည် မှန်ကန်မှုမရှိဘဲ အချွန်အတက်လှိုင်းပုံစံရှိ၍ ကြိမ်နှုန်းအနိမ့်အမြင့် မျိုးစုံပါဝင်

(၂) ကြားနိုင်သောအသံနှင့် မကြားနိုင်သောအသံ

အသံသည် စွမ်းအင်ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည်။ အသံများတွင် လူများကြားနိုင်သောအသံများနှင့် မကြားနိုင်သောအသံများရှိကြသည်။ လူတို့၏နားမှကြားရသောအသံများနှင့်ပတ်သက်၍ကန့်သတ်ချက်များရှိပေသည်။ သာမန်လူတစ်ဦးသည် တုန်နှုန်း 20 Hz မှ 20000 Hz အတွင်း ကြားနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့သည် တုန်နှုန်း 20Hz အောက် လျော့သောအသံများကို လည်းကောင်း၊ 20000 Hz ထက်မြင့်သောအသံများကို လည်းကောင်း မကြားနိုင်ပေ။ တိရစ္ဆာန်များတွင် ခွေးများကြားနိုင်သောအသံသည် လူများကြားနိုင်သောအသံထက်မြင့်သဖြင့် လူတို့မကြားနိုင်သော တုန်နှုန်းမြင့်သည့်အဝေးမှ လေချွန်သံဖြင့်ခေါ်သံကိုပင်ကြားနိုင်ကြသည်။ အခြားသတ္တဝါဖြစ်သော လင်းနို့များသည် မျက်စိကောင်းစွာ မမြင်ကြသော်လည်း လူတို့မကြားနိုင်သည့် မြင့်သောအသံများကို ကြားနိုင်သည်။ လင်းနို့များသည် ညအချိန်ပျံသန်းကြရာတွင် ၎င်းတို့သွားသောလမ်းကြောင်းကို ထိန်းသိမ်းနိုင်ရန် ပဲ့တင်သံဖြင့် တည်နေရာကို သိရှိကြသည်။ ၎င်းတို့သည် သေးငယ်သောအသံများကို ထုတ်လွှတ်ပြီး ထွက်ပေါ်လာသော ပဲ့တင်သံ၏ အနီးအဝေးကို မှန်းဆ၍ ပျံသန်းရာလမ်းခရီးတွင်ရှိသော အတားအဆီးများကို ရှောင်တိမ်းနိုင်ကြသည်။ လင်းနို့အများစုတွင် ကြီးမားသောနားရွက်များရှိကြသဖြင့် အရာဝတ္ထုနှင့် ဝင်ရိုက်ပြီးပြန်လာသော ပဲ့တင်သံများကို ကောင်းစွာဖမ်းယူနိုင်သည်။ ၎င်းသတ္တဝါများသည် တုန်နှုန်း 80000 Hz မြင့်သော အသံများကိုပင်ကြားနိုင်သည်။ 20000 Hz ထက်မြင့်သောတုန်နှုန်းရှိသည့် အသံလှိုင်းများကို စမ်းသပ်မှုများပြုလုပ်ခဲ့ကြရာတွင် ၎င်းအသံလှိုင်းများကြောင့် ရေဇလုံထဲရှိငါးများ သေစေနိုင်သည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ရသည်။

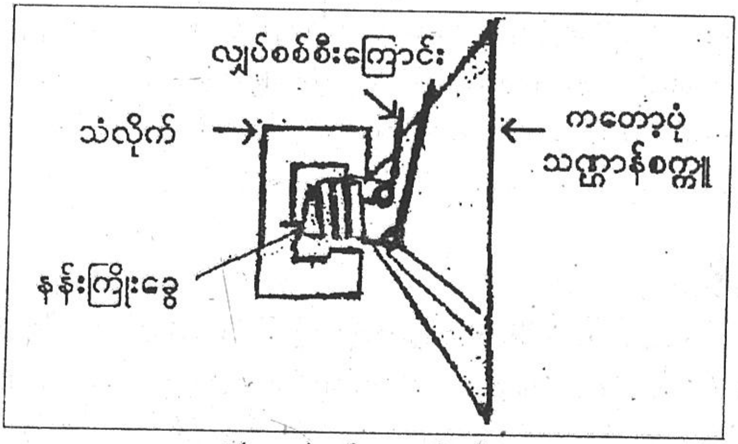
မိုက်ကရိုဖုန်းနှင့်စပီကာ

မိုက်ကရိုဖုန်းသည် အသံလှိုင်းမှ လျှပ်စစ်လှိုင်းသို့ပြောင်းလဲပေးသော ကိရိယာတစ်ခု ဖြစ်သည်။ မိုက်ကရိုဖုန်းများတွင် အမြှေးပါး (Diaphragm) တစ်ခု(သို့မဟုတ်) ပုံဆောင်ခဲ (Crystal) တစ်ခု ပါဝင်ပြီး အသံတစ်ခုသည် မိုက်ကရိုဖုန်းအတွင်းသို့ ဝင်လာသောအခါတွင် ၎င်းတို့သည် တုန်ခါကြသည်။ ၎င်းတုန်ခါမှုများသည် လျှပ်စစ်လှိုင်းအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသည်။

စပီကာသည် လျှပ်စစ်လှိုင်းမှ အသံလှိုင်းသို့ ပြောင်းလဲပေးသော ကိရိယာဖြစ်သည်။ ၎င်းကို ရုပ်ရှင်၊ ပြဇာတ်ရုံ၊ ရေဒီယို၊ ဓာတ်စက်များနှင့် အလားတူပစ္စည်းများတွင် အသုံးပြုကြသည်။ စပီကာတစ်ခုတွင် နန်းကြိုးခွေ (coil)၊ သံလိုက် (magnet) နှင့် ကတော့ပုံသဏ္ဌာန်စက္ကူ (papercone) တို့ ပါဝင်သည်။ လျှပ်စီးကြောင်းသည် နန်းကြိုးခွေထဲသို့ ဖြတ်သန်းစီးဆင်းသွားသောအခါတွင် ၎င်းနန်းကြိုးတွင် သံလိုက်ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ဖြစ်ပေါ်လာသောသံလိုက်အားသည် မူလရှိပြီးသောသံလိုက်နှင့် အချင်းချင်းတွန်းကန်ခြင်း၊

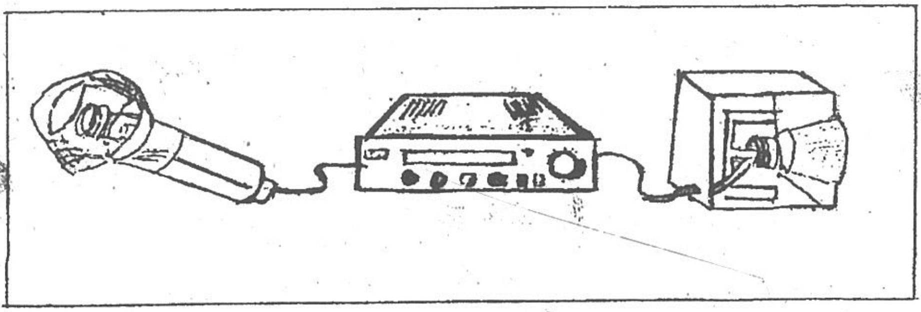
ပုံ (၄-၁၂) (Crystal) မိုက်ကရိုဖုန်းကို အသုံးပြုနေပုံ

ဆွဲငင်ခြင်းများပြုလုပ်ကြပြီး ကတော့ပုံသဏ္ဍာန်စက္ကူကို တုန်ခါစေသည်။ ထိုတုန်ခါမှုကြောင့် အသံဖြစ်ပေါ်လာသည်။



ပုံ(၄-၁၃) စပီကာတစ်ခု၏ပုံ

မိုက်ကရိုဖုန်းမှထွက်လာသောလျှပ်စီးကြောင်းသည် သေးငယ်သဖြင့် ထိုလျှပ်စီးကြောင်းကို ကြီးလာစေရန် ချဲ့စက် (Amplifier) တစ်ခုကပြုလုပ်ပေးပြီး စပီကာသို့ပို့ဆောင်ပေးသည်။ ချဲ့စက် (Amplifier) တစ်ခုသည် သေးငယ်သော လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ကို ကြီးမားသော လျှပ်စစ်စွမ်းအင် အဖြစ်သို့ ကူးပြောင်းပေးသောပစ္စည်းဖြစ်သည်။



ပုံ(၄-၁၄) ချဲ့စက် (Amplifier) တစ်ခု အသုံးပြုပုံ

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

ပေးထားသောအဖြေများမှ အမှန်ကိုရွေးပါ။

(၁) လှိုင်းခုံးထိပ်များနှင့် လှိုင်းခွက်ထိပ်များသည် မူလရေမျက်နှာပြင်မှတူညီသော အကွာအဝေးတွင် ရှိကြ၍ ၄င်းအကွာအဝေးကို လှိုင်း၏ [(က)လှိုင်းအလျား၊ (ခ)လွှဲကျယ်၊ (ဂ) ကြိမ်နှုန်း] ဟုခေါ်သည်။

(၁) . . . .

(၂) ကပ်လျက်ရှိသောလှိုင်းခုံးထိပ်နှစ်ခု၏အကွာအဝေးကို [(က)လှိုင်းအလျား၊ (ခ)လွှဲကျယ်၊ (ဂ) ကြိမ်နှုန်း] ဟုခေါ်သည်။

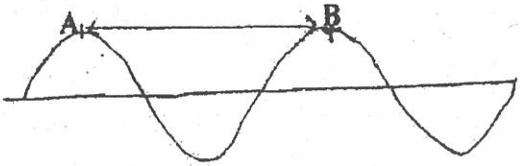
(၂) . . . .

(၃) တစ်စက္ကန့်အတွင်း နေရာတစ်နေရာကို ဖြတ်သွားသော လှိုင်းအလျားအရေအတွက်စုစုပေါင်းကို လှိုင်း၏ [(က)လှိုင်းအလျား၊ (ခ)လွှဲကျယ်၊(ဂ) ကြိမ်နှုန်း] ဟုခေါ်သည်။

(၃) . . . .

(၄) AB သည် [(က)လှိုင်းအလျား (ခ)လှိုင်း၏လွှဲကျယ်၊ (ဂ)လှိုင်း၏ကြိမ်နှုန်း] ဖြစ်သည်။

(၄) . . . .



(၅) သေးငယ်သော လျှပ်စီးကြောင်းကို ကြီးလာစေရန် [(က)မိုက်ကရိုဖုန်း (ခ)ချဲ့စက် (ဂ) စပီကာ] က ပြုလုပ်ပေးသည်။

(၅) . . . .

၂။ အောက်ပါတို့ကို တိုတိုနှင့် လိုရင်းဖြေပါ။

(၁) အောက်ပါတို့ကို အဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်ပါ။
လှိုင်းအလျား၊ လှိုင်း၏ကြိမ်နှုန်း၊ လှိုင်း၏လွှဲကျယ်

(၂) တစ်ဦးပြောသောစကားကို အခြားတစ်ဦးက ကြားရခြင်းမှာ အဘယ့်ကြောင့်နည်း။

(၃) သာယာသံများနှင့် ဆူညံသံများကိုဖော်ပြပါ။ ၎င်းတို့သည် မည်သည့်အပေါ်တွင် အခြေခံသနည်း။

(၄) အရွယ်အစားမတူသော ခက်ရင်းခွနှစ်ခုတွင် မည်သည့်ခက်ရင်းခွက မြင့်သောသံစဉ်ကို ပြုလုပ်ပေးသနည်း။

(၅) သာမန်လူတစ်ဦး ကြားနိုင်သော အနိမ့်ဆုံးအသံနှင့် အမြင့်ဆုံးအသံတို့၏ ကြိမ်နှုန်းများကို ဖော်ပြပါ။

(၆) မိုက်ကရိုဖုန်းနှင့် စပီကာကို အသုံးပြုရာတွင် လိုအပ်သောကြားခံပစ္စည်းကိုဖော်ပြပါ။

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ ငြိမ်သက်နေသော ရေမျက်နှာပြင်တစ်ခုပေါ်သို့ သေးငယ်သော ခဲလုံးတစ်လုံးပစ်ချပါ။ တဖန် ငြိမ်သက်နေသော ရေမျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ ကြီးသောခဲလုံးတစ်လုံးကို ပစ်ချလိုက်ပါ။ ဖြစ်ပေါ်လာမည့် လှိုင်းအလျားနှင့် လှိုင်း၏လွှဲကျယ်တို့ကို ပုံဆွဲပြပါ။

၂။ သာယာသံနှင့် ဆူညံသံတို့၏ ကွာခြားချက်များကို ဖော်ပြပြီးလျှင် သင်၏အဖြေကို သရုပ်ဖော်နိုင်ရန် ပုံဆွဲပြပါ။

၃။ မိုက်ကရိုဖုန်းနှင့် စပီကာတို့၏ လုပ်ဆောင်ချက်များကို ဖော်ပြပါ။

(ခ) အလင်း

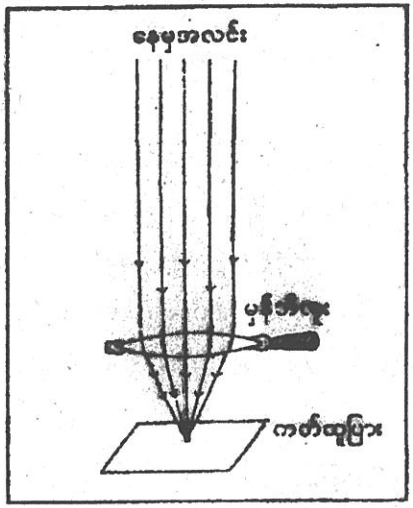
ကျွန်ုပ်တို့သည် အလင်းယိုင်ခြင်းအကြောင်းကို သတ္တမတန်းတွင်လေ့လာခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့် အလင်းတန်းများယိုင်ရသနည်း။ အလင်းတန်းတစ်ခုသည် သိပ်သည်းခြင်းမတူသည့် အလင်းပေါက်နယ် နှစ်ခုကိုဖြတ်သွားသောအခါ ကြားခံနယ်နှစ်ခုဆုံသည့်နေရာတွင် အလင်းလမ်းကြောင်း ပြောင်းသွားသောကြောင့် အလင်းယိုင်ရခြင်း ဖြစ်သည်။

အလင်းယိုင်ခြင်းကို မှန်ဘီလူးများတွင် အများဆုံးတွေ့ရသည်။ မှန်ဘီလူးဆိုသည်မှာ အလင်းတန်းများကို ခွဲဖြာစေနိုင်သော (သို့မဟုတ်) စုဆုံစေနိုင်သော အလင်းပေါက် ပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ မှန်ဘီလူး တစ်ခုတွင် အနည်းဆုံးကွေးသော မျက်နှာပြင်တစ်ဖက်ပါရှိသည်။ မှန်ဘီလူးများတွင် ကွဲပြားသော ပုံသဏ္ဌာန်များရှိကြပြီး ၎င်းတို့သည် အလွန်အသုံးဝင်သော အရာဝတ္ထုများဖြစ်ကြသည်။ မှန်ဘီလူးများကို ကင်မရာ၊ ပရိုဂျက်တာ၊ မျက်မှန်၊ မိုက်ကရိုစကုပ်နှင့် တယ်လီစကုပ်အစရှိသော ကိရိယာများတွင်သာမက မျက်လုံး

ထဲတွင်ပင် အသုံးပြုပေသည်။ မှန်ဘီလူးများကို မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် မှန်ဘီလူးခွက်ဟူ၍ နှစ်မျိုးခွဲခြားထားသည်။

(၁) မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် မှန်ဘီလူးခွက်

နှစ်ဖက်ခုံး မှန်ဘီလူးတစ်ခုနှင့် ထူပြားတစ်ချပ်တို့ကို အသုံးပြု၍ အလင်းတန်းများသည် အမှတ်တစ်နေရာ၌ စုဆုံသွားပုံကို ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း စမ်းသပ်ကြည့်နိုင်သည်။

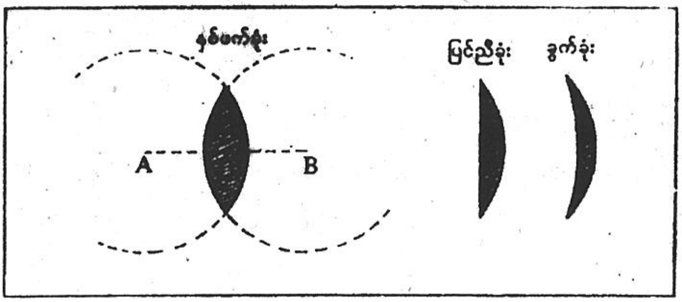


ပုံ (၄-၁၅) မှန်ဘီလူးခုံးကို အလင်းဖြတ်သန်းပုံ

နေမှတိုက်ရိုက်လာသော အလင်း (သို့မဟုတ်) ကြေးမုံတစ်ချပ်မှတစ်ဆင့် ပြန်လာသော အလင်းကို နှစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီလူး၏ မျက်နှာပြင်အား ဖြတ်သန်းသွားအောင်ပြုလုပ်ပါ။ ဤဖြတ်သွားပြီးသော အလင်းကို ကတ်ထူပြားတစ်ချပ်ပေါ်သို့ ကျရောက်စေပြီး မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် ကတ်ထူပြား အကွာအဝေးကို နေရာအမျိုးမျိုးသို့ ရွှေ့စမ်းကြည့်ပါ။ သင်မည်သို့ တွေ့ရမည်နည်း။ မှန်ဘီလူးခုံးအစား မှန်ဘီလူးခွက်ကိုသုံးလျှင် မည်သို့တွေ့ရမည်နည်း။

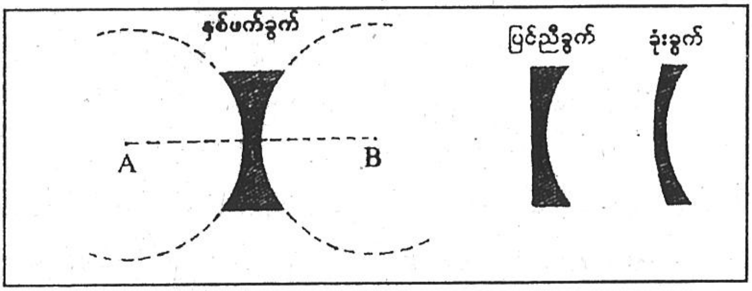
အထက်ပါ စမ်းသပ်ချက်တွင် မှန်ဘီလူးခုံး၏ အနေအထားတစ်နေရာ၌ ကတ်ထူပြားပေါ်သို့ စူးရှတောက်ပသော အလင်းပြောက်တစ်ခု ကျရောက်လာသည်ကိုတွေ့ရမည်။ နှစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီလူးသည် ၎င်းအား ဖြတ်သန်းသွားသော အလင်းတန်းများကို စုသွားစေပြီး တစ်နေရာ၌ ဆုံစေကြောင်းတွေ့ရသည်။ နှစ်ဖက်ခွက်မှန်ဘီလူးကို ထိုနည်းအတိုင်းစမ်းသပ်ကြည့်လျှင် အလင်းတန်းများသည် မှန်ဘီလူးခွက်ကို ဖြတ်သန်းပြီးသောအခါ ကား၍ပြန့်သွားကြောင်းတွေ့ရှိရမည်။

MCRS
Reference
Library



ပုံ (၄-၁၆) မှန်ဘီလူးခုံးများ

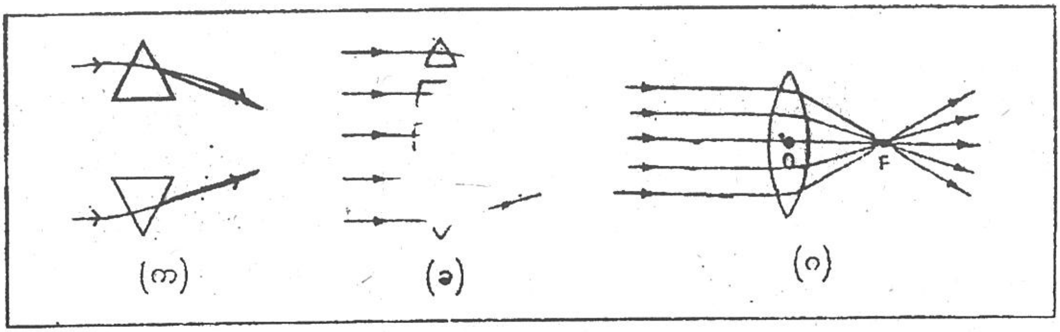
ဖန်ထူပြားတစ်ချပ်၏ မျက်နှာပြင်နှစ်ဖက်သည် အချင်းချင်းဖြတ်သော စက်လုံးနှစ်လုံး၏ မျက်နှာပြင်များကဲ့သို့ အညီအညွတ်ခုံးနေကြလျှင် ၎င်းဖန်ထူပြားသည် နှစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီလူးဖြစ်သည်။ ပုံ(၄-၁၆)။ စက်လုံးတို့၏ ဗဟိုမှတ်များကို (AB) မျဉ်းဖြောင့်ကို မှန်ဘီလူးခုံး၏ မူလဝင်ရိုး (Principal Axis) ဟုခေါ်သည်။ ပုံတွင် 'O' သည် မှန်ဘီခုံး၏ ဗဟိုမှတ် (centre of curvature) ဖြစ်သည်။ မှန်ဘီလူးခုံးအမျိုးအစားသည် နှစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီလူး၊ တစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီလူး (ပြင်ညီခုံးမှန်ဘီလူး) နှင့် ခွက်ခုံးမှန်ဘီလူးများလည်း ရှိကြသည်။



ပုံ (၄-၁၇) မှန်ဘီလူးခွက်များ

ဖန်ထူပြားတစ်ချပ်၏ မျက်နှာပြင်နှစ်ဖက်သည် ဘေးချင်းယှဉ်ထားသော စက်လုံးနှစ်လုံး၏ မျက်နှာပြင်များကဲ့သို့ အညီအညွတ်ခွက်နေကြလျှင် ၎င်းဖန်ထူပြားသည် နှစ်ဖက်ခွက်မှန်ဘီလူး ဖြစ်သည်။ ပုံ(၄-၁၇)။ မှန်ဘီလူးခွက်၌လည်း (AB) မျဉ်းဖြောင့်သည် မူလဝင်ရိုး (Principal Axis) ဖြစ်၍ 'O' သည် မှန်ဘီလူးခွက်၏ ဗဟိုမှတ် (centre of curvature) ဖြစ်သည်။ မှန်ဘီလူးခွက် အမျိုးအစားတွင် နှစ်ဖက်ခွက်မှန်ဘီလူး တစ်ဖက်ခွက်မှန်ဘီလူး (ပြင်ညီခွက်မှန်ဘီလူး)နှင့် ခုံးခွက်မှန်ဘီလူးများလည်းရှိကြသည်။

မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် မှန်ဘီလူးခွက်များကို သေးငယ်သော သုံးမြှောင့်ဖန်တုံး အရေအတွက် များစွာဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်ဟု မှတ်ယူရမည်။ ပုံ (၄-၁၈) (ခ) နှင့် ပုံ (၄-၁၉) (ခ)

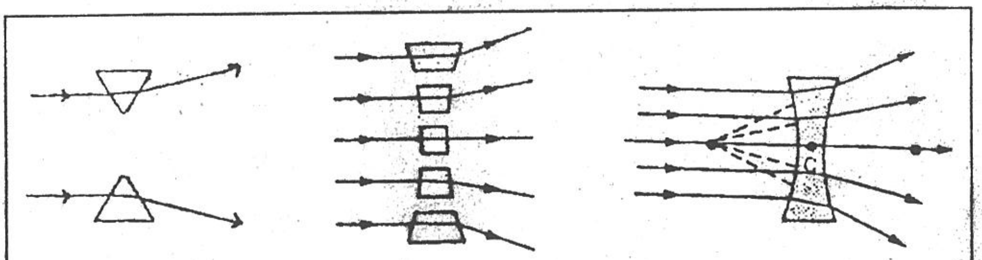


ပုံ (၄-၁၈) သုံးမြှောင့်ဖန်တုံးသဘောနှင့် မှန်ဘီလူးခုံးကို ဖြတ်သန်းသွားသော အလင်းတန်းများ

ပုံ (၄-၁၈) (က) တွင် အလင်းတန်းတစ်ခုသည် သုံးမြှောင့်ဖန်တုံး (Prism) ကို ဖြတ်သွားသောအခါ ဖန်တုံး၏ အခြေဘက်သို့ အလင်းယိုင်သွားသည်။ ပုံ (၄-၁၈) (ခ) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း နှစ်ဖက်ခုံး မှန်ဘီလူးတစ်ခုသည် အစိတ်စိတ်ပိုင်းထားသော သုံးမြှောင့်ဖန်တုံးများဖြင့် ပေါင်းစပ်ပြုလုပ်ထားသကဲ့သို့ မှတ်ယူနိုင်သည်။ ဤသုံးမြှောင့် ဖန်တုံးတို့၏ အောက်ခံများသည် မှန်ဘီလူး၏ ဗဟိုဘက်သို့လှည့်လျက်ရှိသည်။ သုံးမြှောင့်ဖန်တုံးတွင် အလင်းတန်းဖြတ်သွားသောအခါ ထွက်လင်းတန်းသည် အောက်ခံဘက်သို့ ယိုင်သွားကြောင်းကို ကျွန်ုပ်တို့သိခဲ့ရသည်။

ထို့ကြောင့် ဝင်ရိုးနှင့်ပြိုင်နေသော အလင်းတန်းများသည် မှန်ဘီလူးခုံးမှ ထွက်လာသောအခါ တစ်နေရာတွင် စုဆုံကြသည်။ ထိုစုဆုံသောအမှတ် 'F' ကို "မှန်ဘီလူးခုံး၏မူလဆုံချက်" ဟုခေါ်သည်။ ပုံ (၄-၁၈) (ဂ)

အလင်းတန်းများကို စုဆုံစေသော မှန်ဘီလူးခုံးကို "အလင်းစုမှန်ဘီလူး" (convergent lens) ဟုခေါ်သည်။ ၎င်းမှန်ဘီလူးများသည် အလယ်ပိုင်းတွင် ထူသည်။



ပုံ (၄-၁၉) သုံးမြှောင့်ဖန်တုံးသဘောနှင့် မှန်ဘီလူးခွက်ကို ဖြတ်သန်းသွားသော အလင်းတန်းများ

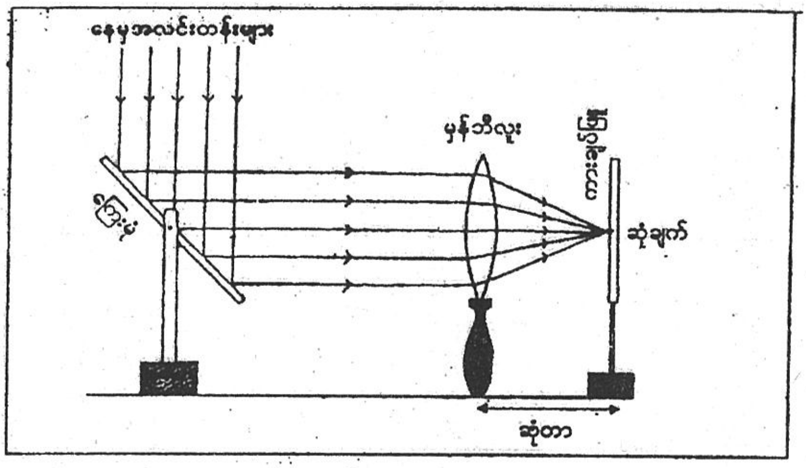
နှစ်ဖက်ခွက် မှန်ဘီလူးကို အစိတ်စိတ်ပိုင်းထားသောအခါ ပုံ (၄-၁၉) (ခ) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း သုံးမြှောင့်ဖန်တုံးတို့၏ထိပ်များသည် မှန်ဘီလူး၏ဗဟိုဘက်သို့ လှည့်လျက် ထပ်နေကြပုံနှင့်တူ၏။ သုံးမြှောင့် ဖန်တုံးတွင် ထွက်လင်းတန်းသည် အောက်ခံဘက်သို့ ယိုင်သွားသည်။ ထို့ကြောင့် ဝင်ရိုးနှင့် ပြိုင်နေသော အလင်းတန်းများသည် မှန်ဘီလူးခွက်မှ ထွက်လာသောအခါ ခွဲဖြာ၍ပြန့်သွားကြသည်။ ဤထွက်လင်းတန်းများ ကို အနောက်ဘက်သို့ ပြောင်းပြန်ဆက်ဆွဲသောအခါ ဝင်ရိုးကြောင်းပေါ်ရှိ အမှတ် 'F' ၌ ဆုံကြပေမည်။ ၎င်းအမှတ် 'F' ကို မှန်ဘီလူးခွက်၏ မူလဆုံချက်ဟုခေါ်သည်။ ပုံ (၄-၁၉) (ဂ)

အလင်းတန်းများကို ခွဲဖြာစေသော မှန်ဘီလူးခွက်ကို "အလင်းကားမှန်ဘီလူး (**Divergent lens**)" ဟုခေါ်သည်။ ၎င်းမှန်ဘီလူးများသည် အလယ်ပိုင်းတွင် ပါးကြသည်။

(၂) ဆုံချက်နှင့် ဆုံတာရှာခြင်း

- ကြေးမုံတစ်ချပ်
- နှစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီလူးတစ်ခု
- ကတ်ထူပြားတစ်ချပ်
- ထောက်တိုင်
- မီတာတံ

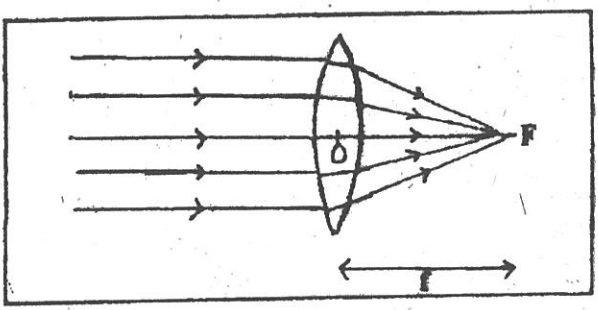
၎င်းပစ္စည်းများကိုအသုံးပြု၍ မှန်ဘီလူးတစ်ခု၏ ဆုံချက်နှင့်ဆုံတာကို ရှာကြည့်နိုင်သည်။



ပုံ (၄-၂၀) ဆုံချက်နှင့် ဆုံတာ ရှာယူပုံ

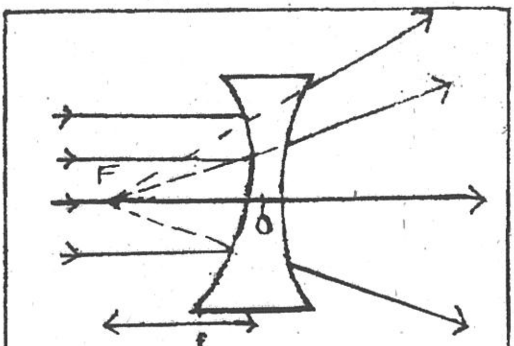
ပုံ(၄-၂၀) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ပစ္စည်းများကိုတပ်ဆင်ပါ။ နေမှလာသော အလင်းတန်းများ သည် ကြေးမုံတစ်ချပ်ပေါ်သို့ ကျရောက်သောအခါတွင် အလင်းပြန်မည်။ ကြေးမုံမှပြန်လာသော အလင်းတန်း

များကို နှစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီလူး၏ မျက်နှာပြင်အား ဖြတ်သန်းသွားအောင်ပြုလုပ်ပါ။ မှန်ဘီလူးခုံးကို ကတ်ထူပြားနှင့် နီးရာသို့လည်းကောင်း၊ ဝေးရာသို့လည်းကောင်း နေရာအမျိုးမျိုးရွှေ့စမ်းကြည့်ပါ။ မှန်ဘီလူးခုံး၏ အနေအထားသည် တစ်နေရာတွင် ကတ်ပြားပေါ်၌ စူးရှတောက်ပသော အလင်းပြောက်တစ်ခုကို ဖြစ်ပေါ်စေမည်။ ထိုနေရာသည် မှန်ဘီလူးခုံး၏ ဆုံချက်နေရာဖြစ်သည်။ ကတ်ထူပြားနှင့် မှန်ဘီလူးခုံးတို့၏ အကွာအဝေးကို မီတာတံဖြင့်တိုင်းပါ။ ၎င်းသည် ဆုံတာဖြစ်သည်။



ပုံ (၄-၂၁) မှန်ဘီလူးခုံး၏ ဆုံချက် (F) နှင့် ဆုံတာ (f)

ပုံ (၄-၂၁) တွင် မူလဝင်ရိုးကြောင်းနှင့် ပြိုင်နေသော မျဉ်းပြိုင်အလင်းတန်းများသည် မှန်ဘီလူးခုံးကို ဖြတ်ပြီးသောအခါ အလင်းယိုင်ပြီးနောက် မူလဝင်ရိုးကြောင်းပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခုတွင်ဆုံကြ၏။ ဤအမှတ် 'F' သည် မှန်ဘီလူးခုံး၏ မူလဆုံချက်ဖြစ်သည်။ မှန်ဘီလူးခုံး၏ ဗဟိုနှင့် မူလဆုံချက်တို့၏ အကွာအဝေးသည် မှန်ဘီလူးခုံး၏ ဆုံတာဖြစ်သည်။

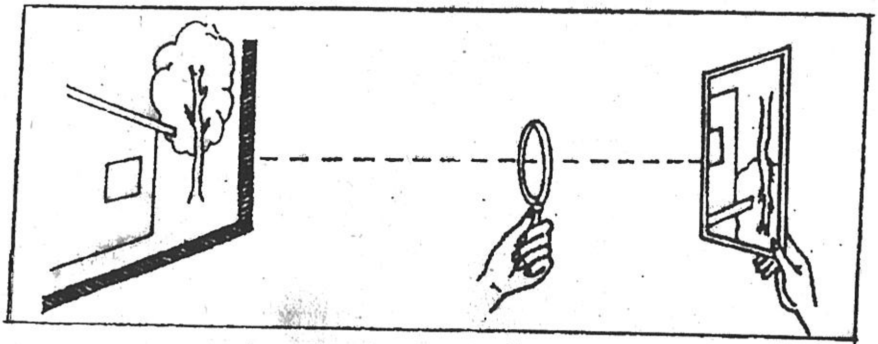


ပုံ (၄-၂၂) မှန်ဘီလူးခွက်၏ ဆုံချက် (F) နှင့် ဆုံတာ (f)

ပုံ (၄-၂၂) တွင် မူလဝင်ရိုးကြောင်းနှင့် ပြိုင်နေသော မျဉ်းပြိုင်အလင်းတန်းများသည် မှန်ဘီလူးခွက်ကို ဖြတ်ပြီးသောအခါ အလင်းယိုင်ပြီး ပြန့်သွားကြသည်။ ၎င်းယိုင်လင်းတန်းများကို အနောက်ဘက်သို့

ပြောင်းပြန်ဆက်ဆွဲလျှင် ဆုံချက် 'F' ကို ရသည်။ ဤအမှတ် 'F' သည် မှန်ဘီလူးခွက်၏ မူလဆုံချက်ဖြစ်သည်။ မှန်ဘီလူးခွက်၏ ဗဟိုနှင့် မူလဆုံချက်တို့၏ အကွာ အဝေးသည် မှန်ဘီလူးခွက်၏ ဆုံတာဖြစ်သည်။

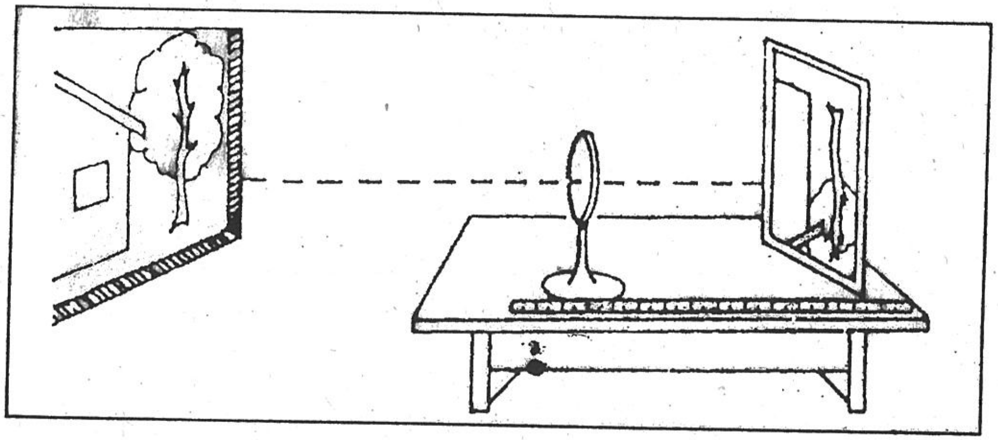
အဝေးရှိအရာဝတ္ထုများ၏ ဆုံချက်နှင့် ဆုံတာကိုရှာခြင်း



ပုံ (၄-၂၃) သစ်ပင်၏ ပုံရိပ်ဖြင့် စမ်းသပ်ပုံ

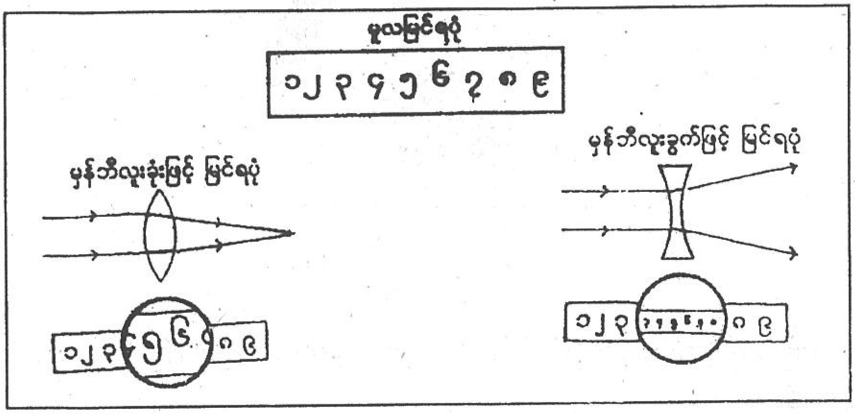
ပုံ (၄-၂၃) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း နှစ်ဖက်ခုံးမှန်ဘီလူးနှင့် ကတ်ပြားဖြူတို့ကို ပြတင်းပေါက်ဘက်သို့ မျက်နှာမူထားပြီး ကတ်ပြားဖြူပေါ်တွင် ပုံရိပ်ပေါ်လာသည်အထိ မှန်ဘီလူးခုံးကို ရှေ့တိုးနောက်ဆုတ် ရွှေ့ကြည့်ပါ။ ပြတင်းပေါက်အပြင်ဘက်ရှိ အရာဝတ္ထုများသည် ကတ်ပြားဖြူပေါ်၌ ပုံရိပ်အဖြစ် ထင်ရှားပြတ်သားစွာ ပေါ်လာသောအခါတွင် ရပ်လိုက်ပါ။ ကတ်ပြားဖြူသည် မှန်ဘီလူးခုံး၏ ဆုံချက်နေရာတွင်ရှိ၍ မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် ကတ်ပြားဖြူတို့၏ အကွာအဝေးသည် ဆုံတာဖြစ်သည်။

ဆုံတာကို တိကျစွာတိုင်းနိုင်ရန် ပုံ(၄-၂၄) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း စားပွဲတစ်ခုပေါ်တွင် မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် ကတ်ပြားဖြူတို့ကို တင်လိုက်ပါ။ ဆုံတာကို မီတာတံဖြင့်တိုင်းပါ။



ပုံ (၄-၂၄) သစ်ပင်၏ပုံရိပ်ကို မီတာတံဖြင့် တိုင်းယူပုံ

အထက်ပါစမ်းသပ်ချက်တွင် ပြတင်းပေါက်၏ ပြင်ပ၌ရှိသော အရာဝတ္ထုများသည် မှန်ဘီလူးခုံးမှ ဝေးကွာသောနေရာတွင် ရှိကြသော်လည်း အရာဝတ္ထုများ၏ အလင်းတန်းများသည် မှန်ဘီလူးခုံးကို ဖြတ်သွားပြီးနောက် ဆုံချက်နေရာ၌ ပုံရိပ်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ၎င်းပုံရိပ်သည် အရာဝတ္ထုထက် အလွန်ငယ်၍ ပြောင်းပြန်ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ပုံဖမ်းကားချပ်၌ ပေါ်သောကြောင့် ဤပုံရိပ်ကို ပုံရိပ်စစ်ဟုခေါ်သည်။ မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် ၎င်း၏ဆုံချက်အကြား၌ရှိသော ပုံရိပ်များသည် ပုံရိပ်ယောင်ဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့ကို ကားချပ်ဖြင့် ဖမ်းယူ၍ မရချေ။ မှန်ဘီလူးခုံးနှင့် မှန်ဘီလူးခွက်တို့၏ သဘောကို နှိုင်းယှဉ်ကြည့်လျှင် အောက်ပါအတိုင်းတွေ့ရသည်။



ပုံ (၄-၂၅) မှန်ဘီလူးခုံး၊ မှန်ဘီလူးခွက်တို့ဖြင့် မြင်ရပုံ

၁ ၂ ၃ ၄ ၅ ၆ ၇ ၈ ၉ ဟုရေးထားသော အရွယ်ညီဂဏန်းများကို မှန်ဘီလူးခုံး၊ မှန်ဘီလူးခွက်တို့ဖြင့် ကြည့်သောအခါ ပုံ (၄-၂၅) အတိုင်း တွေ့ရလိမ့်မည်။

(၃) ကင်မရာနှင့် မျက်မှန်

ကင်မရာ

အပ်ပေါက်ကင်မရာတစ်ခု ပြုလုပ်ခြင်း

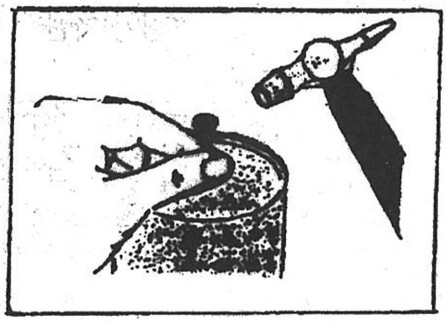
(မှန်ဘီလူးမပါသော ကင်မရာ၏ အခြေခံသဘော)

လိုအပ်သောပစ္စည်းများ

- နို့ဆီဘူးအခွံ (သို့မဟုတ်) သံဘူးတစ်ခု၏ အခွံ
- ပင်အပ်တစ်ချောင်း
- ဖယောင်းစက္ကူ
- တူတစ်ခုနှင့် သံတစ်ချောင်း

- သတ္တုပြားတစ်ခု
- ကပ်သော Tape (Sticky Tape)
- သားရေကြိုး (သို့မဟုတ်) သားရေကွင်း
- ကတ်ကျေးတစ်ခု

တူနှင့်သံကိုအသုံးပြု၍သံဘူးအောက်ခြေတွင် အပေါက်ငယ်တစ်ပေါက်ဖောက်ပါ။



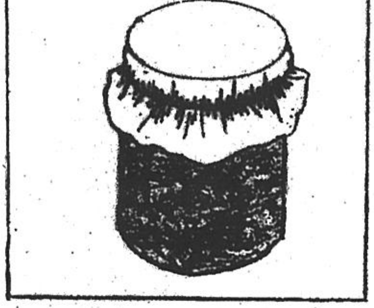
ပုံ (၄-၂၆) တူနှင့်သံ အသုံးပြုပုံ

သတ္တုပြားကို စက်ဝိုင်းပုံသဏ္ဌာန်ဖြတ်ပါ။ ၎င်းနောက် ခွက်၏အောက်ခြေတွင် သတ္တုပြားကို ခိုင်မြဲစွာ tape ဖြင့်ကပ်ပါ။

သတ္တုပြားကို ပင်အပ်နှင့်ဖောက်ပါ။ ၎င်းဖောက်ထားသော အပေါက်သည် မူလဖောက်ထားသော အပေါက်နှင့် တစ်တန်းတည်းရှိနေရမည်။

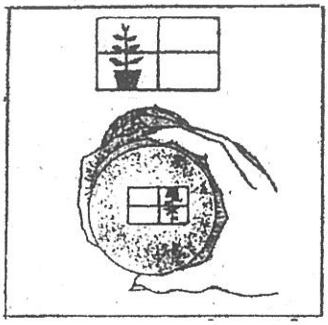
သံဘူး၏ပွင့်နေသောဘက်တွင် ဖယောင်းစက္ကူကို မျက်နှာပြင်ညီအောင်ဖြန့်၍ တင်းကျပ်စွာ ဖုံးအုပ်ပါ။

၎င်းဖယောင်းစက္ကူ မရွေ့ရှားအောင် သားရေကွင်းဖြင့် ရစ်ပတ်ထားပါ။ ၎င်းပုံစံသည် ပိတ်ကားပုံဖြစ်လာမည်။



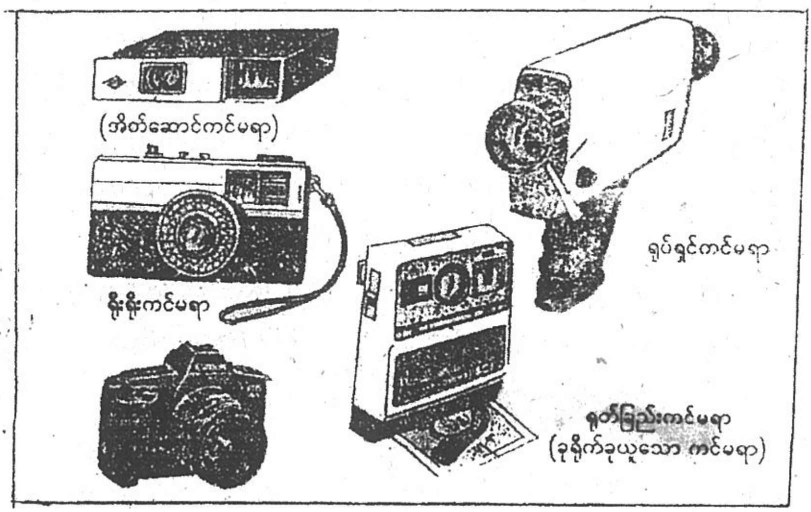
ပုံ (၄-၂၇) သတ္တုပြားစက်ဝိုင်းပုံဖြတ်၍ tape ဖြင့် ကပ်ပုံ

အခန်းကို အမှောင်ချပါ။ ပင်အပ်ဖောက်ထားသော အပေါက်ကို ပြတင်းပေါက်ဘက်သို့ လှည့်၍ ဖယောင်းစက္ကူ အုပ်ထားသည့်ဘက်ကို မိမိဘက်သို့လှည့်ပါ။ ဖယောင်းစက္ကူပေါ်တွင် မည်သို့တွေ့ရမည်နည်း။



ပုံ (၄-၂၈) ဖယောင်းစက္ကူပေါ်တွင် ရုပ်ပုံသည် အထက်အောက် ပြောင်းပြန်ပေါ်ပုံ

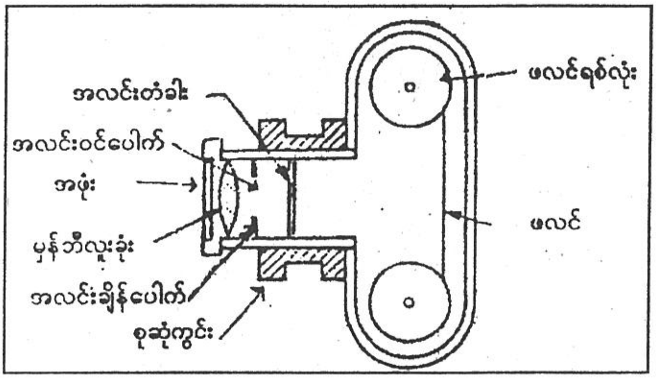
ဖယောင်းစက္ကူပေါ်တွင် ရုပ်ပုံသည် အထက်အောက် ပြောင်းပြန်ဖြစ်နေသည်ကို ပုံ (၄-၂၈) တွင် တွေ့မြင်ရပေမည်။ ကင်မရာတစ်လုံးသည် ဤပုံစံကဲ့သို့ အလုပ်လုပ်သည်။ သို့သော် ကင်မရာတွင် အပ်ပေါက်နေရာ၌ မှန်ဘီလူးကို အသုံးပြုထားခြင်းဖြစ်ပြီး ဖယောင်းစက္ကူနေရာ၌ ဖလင်ကို အသုံးပြုထားခြင်းဖြစ်သည်။



ပုံ (၄-၂၉) ကင်မရာအမျိုးမျိုးတို့၏ပုံ

ရုပ်ပုံများ ရိုက်ယူသောကိရိယာကို ကင်မရာဟုခေါ်သည်။ ပုံ (၄-၂၉) သာမန် ကင်မရာတစ်ခုသည် အလင်းရောင်လုံးဝမဝင်သောသေတ္တာတစ်ခုဖြစ်ပြီး ၎င်းသေတ္တာအတွင်း တစ်ဘက်၌မှန်ဘီလူးခုံးတစ်ခုပါရှိပြီး ကျန်မျက်နှာချင်းဆိုင်တစ်ဘက်တွင် ဖလင်ပါဝင်သည်။

မှန်ဘီလူးခုံးသည် ပြင်ပရှိအရာဝတ္ထုများ၏ ဝတ္ထုအရွယ်ထက်ငယ်သော ပြောင်းပြန်ပုံရိပ်စစ်ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဤဂုဏ်သတ္တိကြောင့် ၎င်းကို ကင်မရာများတွင် အသုံးပြုသည်။ ကင်မရာတစ်လုံးတွင် အဖုံး (cover)၊ မှန်ဘီလူးခုံး၊ ဖလင်၊ ဖလင်ရစ်လုံး၊ အလင်းတံခါး၊ စုဆုံကွင်း၊ အလင်းဝင်ပေါက်နှင့် အလင်းချိန်ပေါက်တို့ ပါဝင်သည်။

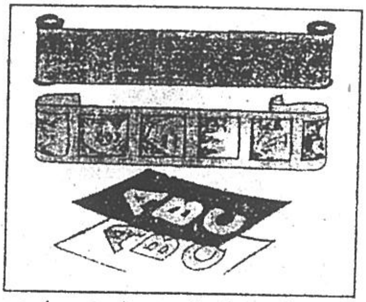


ပုံ (၄-၃၀) ကင်မရာတစ်လုံး တည်ဆောက်ထားပုံ

မှန်ဘီလူးကို ဖုန်မတင်ရန်နှင့် မတော်တဆထိခိုက်မှုများမှ ကာကွယ်နိုင်ရန် မှန်ဘီလူးရှေ့တွင် အဖုံး (cover) ဖြင့် ဖုံးအုပ်ထားသည်။ အဖုံး၏နောက်တွင် မှန်ဘီလူးခုံးတစ်ခုကို တပ်ဆင်ထားပြီး ၎င်း မှန်ဘီလူးခုံးသည် အရာဝတ္ထုတစ်ခုမှ အလင်းကို ဖလင်ပေါ်တွင် စုဆုံပေးသည်။ ကင်မရာ၏နောက်ဘက်၌ရှိသော ဖလင်သည် ပုံရိပ်ကိုလက်ခံပေးသော ပုံဖမ်းကားချပ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ဖလင်ဆိုသည်မှာ ပလတ်စတစ်ပြား အရှည်တစ်ခုကို လိပ်ထားသောအရာဖြစ်သည်။ ဖလင်တွင် ပါးလွှာသော ငွေဓာတုဒြပ်ပေါင်းအလွှာတစ်ခု ပါဝင်သည်။ အလင်းစွမ်းအင်သည် ဖလင်ပေါ်ကျရောက်သောအခါ ဓာတုတုန့်ပြန်မှု ဖြစ်ပေါ်ပြီး၊ ရလဒ်တစ်ခုအဖြစ် ဝတ္ထုတစ်ခု၏ပုံရိပ်ကို ဖလင်ပေါ်၌ ပေါ်လာစေသည်။ ဖလင်ပေါ်ကျရောက်သော အလင်းစွမ်းအင် ပမာဏကိုထိန်းပေးရန် မှန်ဘီလူး၏ နောက်တွင် အလင်းချိန်ပေါက်တစ်ခုကိုထားရှိသည်။ အရာဝတ္ထု၏ အလင်းသည် များနေလျှင် အလင်းချိန်ပေါက်ကို ကျဉ်းပေး၍ အလင်းနည်းနေလျှင် အလင်းချိန်ပေါက်ကို ကျယ်ပေးရသည်။ အလင်းဝင်ပေါက်အပြင် ကင်မရာတစ်ခု၌ အလင်းပိတ်တံခါးတစ်ခုလည်း ပါရှိသည်။ အလင်းပိတ်တံခါးသည် မှန်ဘီလူးကိုဖြတ်၍ ကင်မရာသို့ ဝင်လာသော အလင်း၏ချိန်တာကို ထိန်းပေးသည်။ ကင်မရာတစ်ခုတွင် ဖလင်ပေါ်၌ ပြတ်သားသော ပုံရိပ်တစ်ခုရရန် မှန်ဘီလူးနှင့် ဖလင်အကြား အကွာအဝေးကို ညှိပေးနိုင်သည့် စုဆုံကွင်းတစ်ခုပါရှိသည်။

ဓာတ်ပုံရိုက်သောအခါတွင် ကင်မရာအတွင်း၌ အထက်ပါအတိုင်း အဆင့်ဆင့်ပြုမူသည်။ ဖလင်ကို ကင်မရာမှထုတ်ယူပြီး ဓာတ်ဆေးရည်ဖြင့် ဆေးသောအခါ အလင်းများများ ကျရောက်သောနေရာများတွင် ဓာတ်ပြောင်းလဲမှုများသဖြင့် အမည်းရောင်ထူပြီး အလင်းနည်းနည်းကျရောက်သောနေရာတွင် အမည်းရောင်

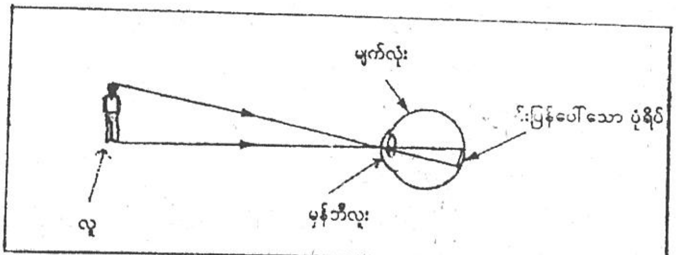
ပါးသည်။ ထို့ကြောင့် ဖလင်ပေါ်၌ပေါ်သော ပုံရိပ်၏ အလင်းအမှောင်သည် ပြင်ပ၌အမှန်မြင်ရခြင်းနှင့် ပြောင်းပြန်ဖြစ်နေသည်။ ၎င်းကို နက်ဂတစ် (Negative) ဟုခေါ်သည်။ ဖလင်မှတစ်ဆင့် ဓာတ်ပုံကူးစက္ကူဖြင့် ကူးယူသောအခါ ပြင်ပ၌ အမှန်မြင်ရသည့်အတိုင်း ဖြစ်ပေါ်သည့် ဓာတ်ပုံကို ရရှိသည်။ ပုံ (၄-၃၁)



ပုံ (၄- ၃၁) ဖလင်နှင့် နက်ဂတစ်ပုံ

မျက်မှန်

လူ၏မျက်လုံးသည် ကင်မရာတစ်လုံး၏ လုပ်ဆောင်ချက်များနှင့်အလွန်တူသည်။ ကင်မရာ၏ နောက်ဘက်၌ ဖလင်တစ်ခုရှိသကဲ့သို့ မျက်လုံး၏နောက်ဘက်၌ အလင်းသိမှုလွယ်သော မြင်လွှာတစ်ခု ရှိပေသည်။ ကင်မရာကဲ့သို့ပင် မျက်လုံး၏ အရေးအကြီးဆုံးအစိတ်အပိုင်းသည် မှန်ဘီလူးခုံးဖြစ်သည်။ အရာဝတ္ထုတစ်ခုမှလာသော အလင်းသည် မျက်စိ၏မှန်ဘီလူးကို ဖြတ်ပြီးနောက် မြင်လွှာပေါ်တွင် အရာဝတ္ထု၏ အရွယ်ထက်ငယ်သော ပြောင်းပြန်ပုံရိပ်စစ်ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ မြင်လွှာ၏ပုံရိပ်သည် ပြောင်းပြန်ပေါ်သော်လည်း ဦးနှောက်သည် မွေးစကပင် အတည့်အဖြစ် အဓိပ္ပာယ်ဖော်ပေးသဖြင့် ကျွန်ုပ်တို့သည် အတည့်ဟူ၍ပင်မြင်ရသည်။ ပုံ (၄-၃၂)

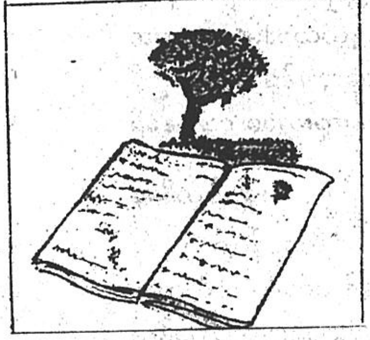


ပုံ (၄-၃၂) ကင်မရာကဲ့သို့ အလုပ်လုပ်သော လူ၏မျက်လုံးပုံ

များစွာသော လူတို့၏ မျက်လုံးများသည် ရှည်လွန်းခြင်း၊ တိုလွန်းခြင်း(သို့မဟုတ်) ပုံပန်းမကျ ခြင်းတို့ကြောင့် မျက်စိအမြင် ချို့ယွင်းကြသည်။ ဤကဲ့သို့သော ကိစ္စများတွင် သေချာစွာ ပြုလုပ်ထားသော မျက်မှန်များအသုံးပြုခြင်းဖြင့် ပုံမှန်အမြင်ကို ရနိုင်ပေသည်။ ပုံမှန်အမြင်ရှိ လူတို့သည် မျက်စိမှ အကွာအဝေးတစ်ခု၌ရှိသော အရာဝတ္ထုတစ်ခုကို အသေးစိတ်မြင်နိုင်သည်။ အနီးဆုံးမြင်နိုင်သောအကွာအဝေးမှာ ၂၅ စင်တီမီတာခန့်ဖြစ်သည်။ ချို့ယွင်းမှုကင်းသော မျက်စိအတွက်အဝေးဆုံးမြင်နေရာသည် တိုင်း၍မရသော

အကွာအဝေးတွင်ရှိသည်။

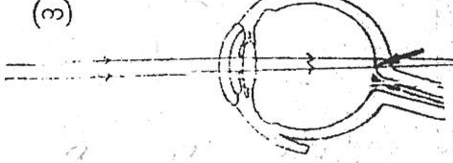
အမြင်ချို့ယွင်းမှု အများစုမှာ အနီးမှုန်နှင့်အဝေးမှုန်တို့ဖြစ်သည်။ ဤချို့ယွင်းမှုများသည် လုံလောက်စွာ ကျုံ့နိုင်၊ လျော့နိုင်ခြင်းမရှိသော ဆီလရီကြွက်သားများကြောင့် (သို့မဟုတ်) ပုံပျက်နေသော မျက်လုံးများကြောင့် ဖြစ်ကြသည်။



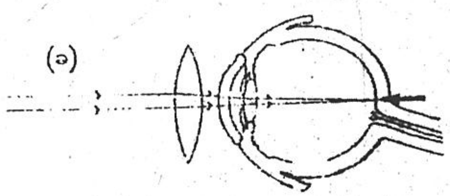
ပုံ (၄-၃၃) အနီးမှုန် (သို့မဟုတ်) အဝေးမှ အရာဝတ္ထုကို ထင်ရှားစွာမြင်ရပုံ

အနီးမှုန် (သို့မဟုတ်) အဝေးမြင်သူတစ်ဦးသည် အဝေးတွင်ရှိသော အရာဝတ္ထုများကို ပြတ်သားစွာ မြင်နိုင်သော်လည်း အနီးအနားတွင်ရှိသော အရာဝတ္ထုများကိုမူ ပြတ်သားစွာ မမြင်နိုင်သောကြောင့် ၎င်းမျက်စိမျိုးကို အနီးမှုန်မျက်စိဟုခေါ်သည် ပုံ(၄-၃၃)။ အနီးမှုန်ရခြင်းမှာ အနီးရှိ အရာဝတ္ထုများမှလာသော အလင်းတန်းများသည် မျက်စိမှန်ဘီလူးကို ဖြတ်ပြီးနောက် မြင်လွှာပေါ်တွင် မကျရောက်ဘဲ မြင်လွှာ၏ အနောက်ဘက် အမှတ်တစ်ခု၌ဆုံကြသည်။ ပုံ (၄-၃၄) (က) ဤသည်မှာ တိုလွန်းသောမျက်လုံး (သို့မဟုတ်) လုံလောက်အောင် မခုံးနိုင်တော့သော မျက်စိမှန်ဘီလူးကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဤချို့ယွင်းမှုများကို မှန်ဘီလူးခုံးပါသော မျက်မှန်များကို အသုံးပြု ခြင်းဖြင့် ပြုပြင်နိုင်သည်။ ပုံ (၄-၃၄) (ခ)

(က)



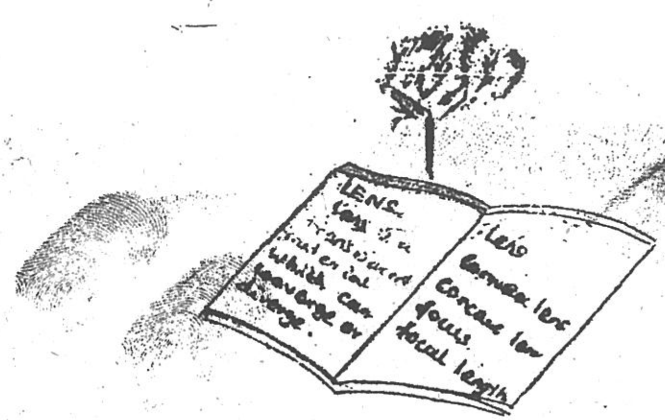
(ခ)



ပုံ (၄-၃၄)

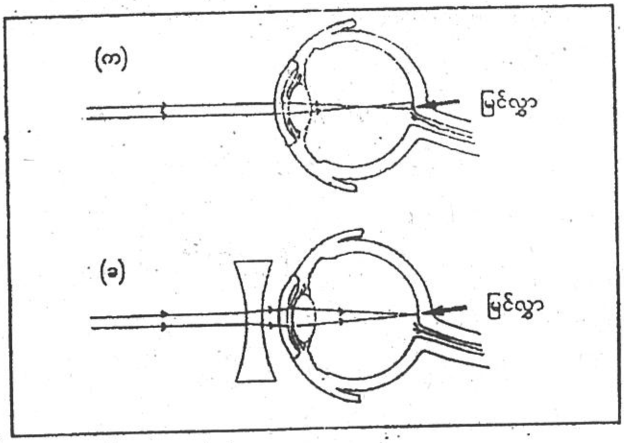
(က) အနီးမှုန်သူတစ်ဦး၏ မျက်လုံး အနေအထား

(ခ) မှန်ဘီလူးခုံးပါသော မျက်မှန်ကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် မျက်လုံးကို ပြုပြင်ထားပုံ



ပုံ (၄-၃၅) အဝေးမှုန် (သို့မဟုတ်) အနီးမှအရာဝတ္ထုကို ထင်ရှားစွာမြင်ရပုံ

အဝေးမှုန် (သို့မဟုတ်) အနီးမြင်သူတစ်ဦးသည် အနီးအနားတွင်ရှိသော အရာဝတ္ထုများကို ပြတ်သားစွာ မြင်နိုင်သော်လည်း အဝေးတွင်ရှိသော အရာဝတ္ထုများကို ပြတ်သားစွာ မမြင်နိုင်သောကြောင့် ၎င်းမျက်စိမျိုးကို အဝေးမှုန်မျက်စိဟုခေါ်သည်။ ပုံ (၄-၃၆) အဝေးမှုန်ရခြင်းမှာ အဝေးရှိဝတ္ထုများမှလာသော အလင်းတန်းများသည် မျက်စိမှန်ဘီလူးကို ဖြတ်ပြီးနောက် မြင်လွှာရှေ့ အမှတ်တစ်ခု၌ ဆုံကြသည်။ ပုံ (၄-၃၆) (က) ဤသည်မှာ ရှည်လွန်းသောမျက်လုံး (သို့မဟုတ်) လိုအပ်သည်ထက်ပို၍ခုံးသော မျက်စိမှန်ဘီလူးကြောင့် ဖြစ်သည်။ ဤချို့ယွင်းမှုကို မှန်ဘီလူးခွက်ပါသော မျက်မှန်များ အသုံးပြု၍ ပြုပြင်နိုင်ပေသည်။ ပုံ (၄-၃၆) (ခ)



ပုံ (၄-၃၆)

(က) အဝေးမှုန်သူတစ်ဦး၏ မျက်လုံးအနေ အထား

(ခ) မှန်ဘီလူးခွက်ပါသောမျက်မှန်ကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် မျက်လုံးကိုပြုပြင်ထားပုံ

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ ပေးထားသောအဖြေများထဲမှ အမှန်ကိုရွေးပါ။

(၁) အဝေးရှိအရာဝတ္ထုမှလာသော အလင်းတန်းတစ်ခုသည် မှန်ဘီလူးခုံးတစ်ခုကို ပုံပြပါအတိုင်း ဖြတ်ပြီးသောအခါ ၎င်းအလင်းတန်းသည် (က) AD (ခ) AC (ဂ) AB ဖြစ်သည်။ (၁) ---------------

(၂) နှစ်ဘက်ခွက် မှန်ဘီလူး၏ ပုံသဏ္ဌာန်သည် သုံးမြောင့်ဖန်တုံးများ၏ (က) အခြေများကို အလယ်ဗဟိုသို့ (ခ) အခြေများကိုအပြင်ဘက်သို့ (ဂ) ထိပ်ဖျားကိုအပြင်ဘက်သို့ မျက်နှာမူထားသကဲ့သို့ ရှိသည်။ (၂) ---------------

(၃) မှန်ဘီလူးခုံး၏ရှေ့ ဝေးသောနေရာ၌ရှိသော အရာဝတ္ထု၏ပုံရိပ်သည် (က) အရာဝတ္ထုထက်အရွယ်ငယ်၍ ပြောင်းပြန်ပေါ်သည်။ (ခ) အရာဝတ္ထုအရွယ်အတိုင်းအတည့်ပေါ်သည်။ (ဂ) အရာဝတ္ထုအရွယ်ထက်ကြီး၍ ပြောင်းပြန်ပေါ်သည်။

(၃) -------------

(၄) ပုံမှန်အမြင်ရှိ လူတို့သည် အနီးဆုံးမြင်နိုင်သော အကွာအဝေးမှာ (က) ၂၅ လက်မ (ခ) ၂၅ မီတာ (ဂ) ၂၅ စင်တီမီတာဖြစ်သည်။ (၄) -------------

(၅) အဝေးရှိ အရာဝတ္ထုတစ်ခုမှလာသော အလင်းတန်းများသည် ဆုံတာ ၁၀ စင်တီမီတာ ရှိ မှန်ဘီလူးခုံးတစ်ခုကို ဖြတ်ပြီးနောက် ထင်ရှားပြတ်သားသော ပုံရိပ်စစ်တစ်ခုသည် မှန်ဘီလူး၏အခြားဘက်၌ (က) ၅ စင်တီမီတာ (ခ) ၁၀ စင်တီမီတာ (ဂ) ၂၀ စင်တီမီတာ အကွာတွင်ပေါ်မည်။ (၅) ---------------

၂။ အောက်ပါတို့ကို တိုတိုနှင့် လိုရင်းဖြေဆိုပါ။

(၁) အောက်ပါတို့ကို အဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်ပါ။
မှန်ဘီလူး၊ ဆုံချက်၊ ဆုံတာ

(၂) မှန်ဘီလူးကိုအသုံးပြု၍ ပြုလုပ်ထားသောလူသုံးပစ္စည်းများကို သင်သိသမျှဖော်ပြပါ။

(၃) ကင်မရာတစ်လုံးတွင် ပါဝင်သောပစ္စည်းများကို ဖော်ပြပါ။

(၄) ပုံမှန်အမြင်ရှိသူတစ်ဦး၏ အနီးဆုံးမြင်နိုင်သော အကွာအဝေးနှင့် အဝေးဆုံးမြင်နိုင်သော အကွာအဝေးတို့ကို ဖော်ပြပါ။

(၅) အဝေးမြင်သူတစ်ဦးသည် ၎င်း၏မျက်လုံးချို့ယွင်းမှုကိုပြုပြင်ရန် မည်သည့်မှန်ဘီလူးပါသော မျက်မှန်ကို တပ်ဆင်ရမည်နည်း။

(၆) အလင်းတန်းများသည် မှန်ဘီလူးခွက်ကို ဖြတ်သန်းပြီးသောအခါ မည်ကဲ့သို့ထွက်သွားကြသနည်း။

(၇) မှန်ဘီလူးခုံးကို ဖြတ်သန်းသွားသော အလင်းတန်းများ ထွက်လာသောအခါ ထွက်လင်းတန်းများတစ်နေရာတည်း၌ အဘယ်ကြောင့် စုဆုံသွားရသနည်း။

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ မှန်ဘီလူးခုံးတစ်ခု၏ ဆုံချက်နှင့် ဆုံတာရှာပုံကို ဖော်ပြပါ။

၂။ ကင်မရာတစ်ခု ပြုလုပ်ထားပုံနှင့် လုပ်ဆောင်ချက်များကို ရေးပါ။

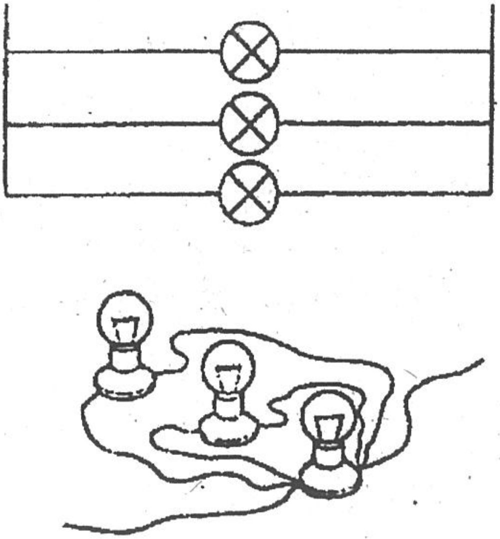
၃။ အမြင်ချို့ယွင်းမှုနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပြီး ၎င်းကိုဖြစ်စေသော အကြောင်းရင်းနှင့် မည်သို့ပြုပြင်နိုင်သည်ကို ဖော်ပြပါ။

(ဂ) လျှပ်စစ်နှင့် သံလိုက်

(၁) အိမ်တွင်းလျှပ်စစ်သွယ်တန်းပုံနှစ်မျိုး (Two Kinds of Electric Circuits)

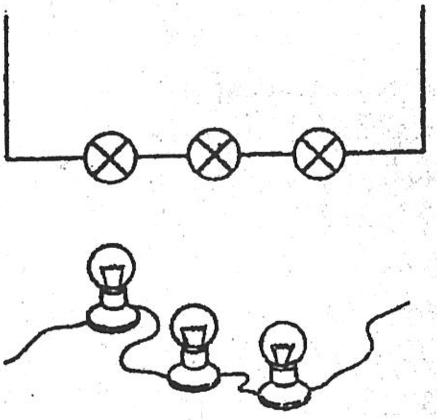
နေအိမ်အဆောက်အအုံများနှင့် စက်ရုံ၊ အလုပ်ရုံများတွင် အလင်းရောင်ရရှိရန်နှင့် လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများ သုံးစွဲနိုင်ရန် လျှပ်စစ်ဝိုင်ယာကြိုးများကို စနစ်တကျ သွယ်တန်းထားရှိကြရသည်။ ထိုသို့သွယ်တန်းရာတွင် အရေးပါသော သွယ်တန်းနည်းနှစ်မျိုးရှိလေသည်။ ၎င်းတို့မှာ ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းနည်းနှင့် တန်းဆက်သွယ်တန်းနည်းတို့ ဖြစ်လေသည်။

ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းပုံမှာ လျှပ်စစ်မီးသီးလေးများအား ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း အစဉ်လိုက်ထားပုံဖြစ်သည်။



ပုံ (၄-၃၇) ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းပုံ

တန်းဆက်သွယ်တန်းပုံမှာ လျှပ်စစ်မီးသီးလေးများအား ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ဆက်ထားပုံဖြစ်



ပုံ (၄-၃၈) တန်းဆက်သွယ်တန်းပုံ

ဤသွယ်တန်းနည်းနှစ်မျိုးမှ အိမ်များတွင်သွယ်တန်းရန် မည်သည့်နည်းသည် ပိုမိုသင့်လျော်မည်ကို မိမိကိုယ်တိုင် စမ်းသပ်ကြည့်နိုင်ပေသည်။

သင်၏အိမ်တွင် အလင်းရောင်ရရန် လျှပ်စစ်သွယ်တန်းမည်ဆိုလျှင် -

- တောက်ပစွာလင်းထိန်မှုနှင့်
- မီးသီးတစ်လုံးကျွမ်းသွားခြင်း သို့မဟုတ် တစ်နေရာ၌ လျှပ်စစ်ပြတ်တောက်သွားခြင်းတို့ဖြစ်ပါက ကျန်နေရာများတွင် ဆက်လက်လင်းနေမှုတို့ကို သင်လိုလားပေမည်။ သို့အတွက် အောက်ပါစမ်းသပ်မှုလေးများ လုပ်ကြည့်ပါက မည်သည့်သွယ်တန်းမှုသည် သင့်အိမ်အတွက် အကောင်းဆုံးဖြစ်မည်ကို ဆုံးဖြတ်နိုင်ပေမည်။

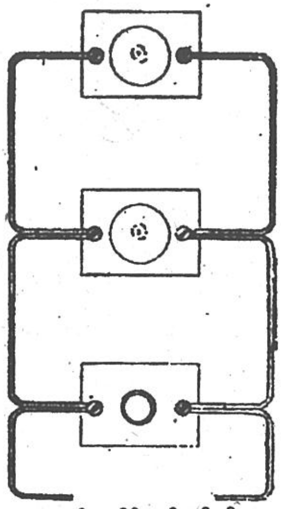
(၁) ဓာတ်ခဲနှစ်လုံးနှင့် မီးသီးလေးသုံးလုံးကို အသုံးပြုပြီး တန်းဆက်ဓာတ်စီးပတ်လမ်းနှင့် ပြိုင်ဆက်ဓာတ်စီးပတ်လမ်း နှစ်မျိုးသွယ်တန်းဆက်ကြည့်ပါ။

(၂) အိမ်တွင် အလင်းရရန်အတွက် မည်သည့်သွယ်တန်းနည်းက သင့်လျော်မည်ကို ကြည့်ရှုပါ။

ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းခြင်း

လျှပ်စစ်မီးသီးများအား ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းထားပုံကို ပုံ (၄-၃၉)တွင် ထပ်မံပြထားသည်။ ၎င်းပြိုင်ဆက်လျှပ်စီးပတ်လမ်းရှိ မီးသီးများမှ တစ်လုံးစီကို တစ်လှည့်စီဖြုတ်လိုက်ပြီး ကျန်မီးသီးများ၏အလင်းကိုလေ့လာကြည့်ပါ။ ကျန်မီးသီးများ ဆက်လက်လင်းနေသည်ကိုတွေ့ရမည်။

နေအိမ်များရှိ လျှပ်စစ်ဝိုင်ယာကြိုးများတွင် ပြန်လှန်လျှပ်စီး (Alternating Current) ဝင်နေသည်။ ၎င်းလျှပ်စီးတွင် ဗို့အား (၂၃၀) ဗို့ရှိသည်။ ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းရာ၌ (၂၃၀) ဗို့အားသုံး မီးသီးများကို အသုံးပြုရသည်။ ထို့ထက်နည်းသည့် ဗို့အားသုံးမီးသီးများကိုအသုံးပြုပါက မီးသီးကျွမ်းသွားလိမ့်မည်။



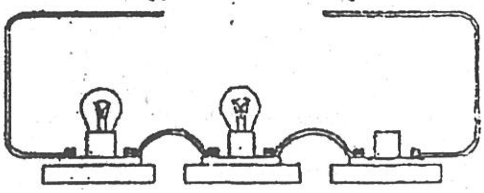
ပုံ (၄-၃၉) ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းခြင်း

နေအိမ်ရှိ လျှပ်စစ်ပလပ်ပေါက်တစ်ခုတည်းမှ တူးဝေး(Two Way)၊ သရီးဝေး(Three Way) စသည့် ပလပ်များဖြင့် မီးသီး၊ မီးပူ၊ ပန်ကာ၊ ရေဒီယို စသည့် လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများသွယ်တန်း၍ တစ်ပြိုင်တည်း အသုံးပြုခြင်းသည် ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းခြင်းဖြစ်သည်။

ထိုသို့ တစ်ပြိုင်တည်း အသုံးပြုပါက ပလပ်ပေါက်ရှိ လျှပ်စစ်ဝိုင်ယာကြိုးများ ပူလာပြီး မီးလောင်တတ်သည်ကို သတိပြုရမည်။

တန်းဆက်သွယ်တန်းခြင်း

လျှပ်စစ်မီးသီးများအား တန်းဆက်သွယ်တန်းထားပုံကို (၄-၄၀) တွင် ထပ်မံပြထားသည်။ ၎င်းတန်းဆက်ဓာတ်စီးပတ်လမ်းရှိ မီးသီးများမှ မီးသီးတစ်လုံးကို ဖြုတ်လိုက်ပါက အခြားမီးသီးများပါ မီးငြိမ်းသွားကြောင်း တွေ့ရပေမည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် လျှပ်စီးပတ်လမ်း ပြတ်တောက်သွားသောကြောင့် ဖြစ်သည်။



ပုံ (၄-၄၀) တန်းဆက်သွယ်တန်းခြင်း

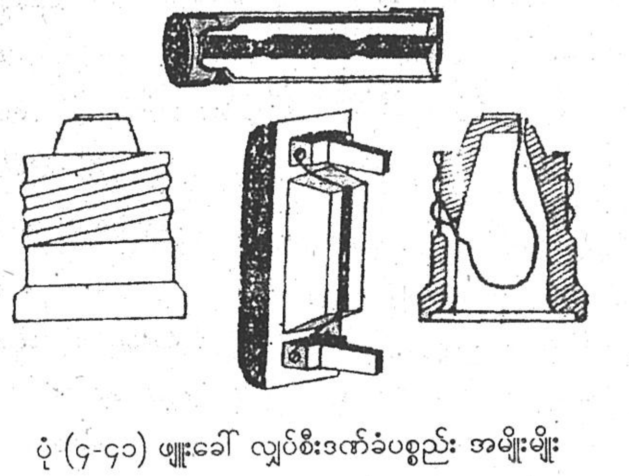
အလှအပရောင်စုံမီးသီးများနှင့် ဘုရားစင်ရှိ ရောင်စုံမီးသီးများသည် တန်းဆက်သွယ်တန်းထားခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။ တန်းဆက်သွယ်တန်းသော မီးသီးအစုံမှ တစ်လုံးကျွမ်းသွားလျှင် ၎င်းအစုံရှိ ကျန်မီးသီးများပါ မီးမလင်းတော့ချေ။ တန်းဆက်သွယ်တန်းထားသော မီးသီးများ၏ စုစုပေါင်း ခံနိုင်ရည်ဗို့အားသည် (၂၃၀) ဗို့ရှိရသည်။ မီးသီးများ၏ စုစုပေါင်းဗို့အားသည် (၂၃၀)ဗို့အောက် လျော့နည်းပါက မီးသီးကျွမ်းသွားပြီး (၂၃၀)ဗို့အားထက်များပါက မီးအလင်းအား လျော့နည်းပေမည်။

(၂) လျှပ်စီးဒဏ်ခံပစ္စည်း (Fuse)

နေအိမ်အဆောက်အအုံများနှင့် စက်ရုံ၊ အလုပ်ရုံ၊ ရုံးဌာနများတွင် လျှပ်စစ်ကို အသုံးပြုကြရာ၌အန္တရာယ်ကင်းစေရန် ဖျူး (Fuse) ခေါ် လျှပ်စီးဒဏ်ခံပစ္စည်းများ တပ်ဆင်ထားရှိကြသည်။

ရပ်ကွက်အတွင်း တခြားအိမ်များ မီးလင်းနေပြီး မိမိအိမ်တစ်အိမ်တည်း မီးပြတ်သွားပါက လူကြီးများက "ဖျူးပြတ်သွားပြီ ထင်တယ်" ဟူ၍ ပြောသံ ကြားဖူးပါသလား၊ ဖျူးကို မြင်ဖူးပါသလား၊

နေအိမ်၏ မည်သည့်နေရာတွင် ရှိသနည်း။



ပုံ (၄-၄၁) ဖျူးခေါ် လျှပ်စီးဒဏ်ခံပစ္စည်း အမျိုးမျိုး

ဖျူးဆိုသည်မှာ အန္တရာယ်ရှိနိုင်သော လျှပ်စီးမှုဖြစ်ပေါ် ချိန်တွင် လျှပ်စီးပတ်လမ်းကို အလိုအလျောက်ဖြတ်တောက်ပေးသည့် ကိရိယာပင်ဖြစ်သည်။ ၎င်းကိရိယာကို နေအိမ် အဆောက်အအုံများအတွင်း လျှပ်စီးစတင်ဝင်သည့်နေရာတွင် ထားရှိရသည်။ လမ်းမီးတိုင်မှလာသော လျှပ်စီးကို ဖျူးအားဖြတ်သန်းစေပြီးမှ နေအိမ်အဆောက်အအုံအတွင်းသို့ ဝင်စေခြင်းဖြင့် နေအိမ်အဆောက်အအုံများအတွင်းတွင် လျှပ်စီးပတ်လမ်းတို (Short Circuit) ဖြစ်ပေါ်ပါက ဖျူးသည် လျှပ်စီးမှုကို ပြတ်တောက်စေပြီး နေအိမ်အဆောက်အအုံအား အန္တရာယ်မှကင်းစေသည်။

လျှပ်စီးပတ်လမ်းတိုဖြစ်ပေါ်ရသည့်အကြောင်းရင်းမှာ ဝိုင်ယာကြိုးများအကြောင်း အမျိုးမျိုးကြောင့်

ပေါက်ပြဲ၍ အတွင်းရှိ ကြေးနန်းကြိုးများ တစ်ချောင်းနှင့် တစ်ချောင်းထိနေခြင်း၊ လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများတွင် ဝိုင်ယာကြိုးများ တပ်ဆင်စဉ်က စနစ်မကျသဖြင့် ကြေးနန်းကြိုးများပူးနေခြင်း စသည်တို့ကြောင့် ဖြစ်ကြသည်။

ဖျူးကို ပုံစံအမျိုးမျိုးဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ ၎င်းတွင် လျှပ်စီးမှ အပူအနည်းငယ်ရရှိရုံဖြင့် အလွယ်တကူအရည်ပျော်ပြီး ပြတ်တောက်သွားနိုင်သော သတ္တုကြိုးမျှင် သို့မဟုတ် သတ္တုကြိုးပြားပါရှိသည်။ ၎င်းကြိုးမျှင် (သို့မဟုတ်) ကြိုးပြားကို လျှပ်စီးဒဏ်ခံကြိုးဟုခေါ်သည်။ လျှပ်စီးဒဏ်ခံကြိုးကို သံဖြူနှင့်ခဲ ရောစပ်ထားသော သတ္တုစပ်ဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။

(က) (ခ)

ပုံ (၄-၄၂) ယမ်းတောင့်ပုံအမျိုးအစားဖျူး

အထက်ပါပုံ (၄-၄၂)(က) သည် ယမ်းတောင့်ပုံအမျိုးအစား ဖျူး (Cartridge type of fuse) ဖြစ်သည်။ ၎င်းကို အိမ်သုံးလျှပ်စစ်ပစ္စည်းများတွင် ပါဝင်တပ်ဆင်ပြီးဖြစ်သည်။ ၎င်းပစ္စည်းများ အတွင်း လျှပ်စစ်ပတ်လမ်းတို ဖြစ်ပေါ်ပါက ပုံ (၄-၄၂)(ခ) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း ဖျူးအတွင်းရှိ လျှပ်စီးဒဏ်ခံကြိုး အရည်ပျော်ပြီး ပြတ်တောက်သွားသည်။ ဤအခါ ဖျူးကို အသစ်လဲလှယ်တပ်ဆင်ရသည်။

ပလပ်ပေါက်တစ်ခုတည်းတွင် လျှပ်စစ်သုံးပစ္စည်းများ များစွာကို ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းပြီး အသုံးပြုလျှင်လည်း ဖျူးပြတ်နိုင်သည်။ မည်သည့်အကြောင်းကြောင့် ဖျူးပြတ်သည်ဖြစ်စေ၊ ထိုသို့ ပြတ်တောက်ခြင်းသည် လျှပ်စစ်အန္တရာယ်ရှိလာ၍ ပြတ်တောက်ကြောင်းကိုဖော်ပြသည်။ ထို့ကြောင့် နေအိမ်များတွင် ဖျူးကို စနစ်တကျ အသုံးပြုသင့်သည်။

(၃) လျှပ်စစ်အန္တရာယ်နှင့် ကာကွယ်ခြင်း
(Electrical hazards of Electric Power and its Prevention)

လျှပ်စစ်ကို နေအိမ်အဆောက်အအုံများ၊ စက်မှုလုပ်ငန်းများ စသည်တို့၌ တွင်ကျယ်စွာ အသုံးပြုကြရသည်။ ထို့ကြောင့် လျှပ်စစ်သည် လူသားတို့အား ကြီးမားစွာ အကျိုးပြုနေပေသည်။ သို့သော် လျှပ်စစ်ကို နည်းစနစ်ကျစွာ အသုံးမပြုတတ်ပါက ၎င်းသည် လူသားတို့အား အသက်ဆုံးရှုံးစေနိုင်သည့်အပြင် နေအိမ်

အဆောက်အအုံများ၊ စက်ရုံများကို မီးလောင်ကျွမ်းစေနိုင်ပေသည်။ ထို့ကြောင့် လျှပ်စစ်အန္တရာယ်နှင့် ကာကွယ်ခြင်းကို လူတိုင်းနားလည်သဘောပေါက်ထားသင့်သည်။

လျှပ်စစ်အန္တရာယ် ဖြစ်စေနိုင်သော အကြောင်းရင်းများ

အောက်ပါအကြောင်းရင်းများကြောင့် လျှပ်စစ်အန္တရာယ်များ ဖြစ်စေနိုင်သည်။

(၁) လျှပ်စစ်ဝိုင်ယာကြိုးနှင့် မီးခလုတ်များကို စနစ်တကျ သွယ်တန်းတပ်ဆင်ထားမှုမရှိခြင်း။ (ဥပမာ- မိမိအိမ်အတွက် လျှပ်စစ်ကို နီးရာအိမ်မှ ခိုးယူသွယ်တန်းတပ်ဆင်ခြင်း)

(၂) လျှပ်စစ်ပစ္စည်းကိရိယာများကို သတိလက်လွတ် ကိုင်တွယ်အသုံးပြုခြင်း။

(၃) လျှပ်စစ်ပစ္စည်းကိရိယာများကို အသုံးပြုရာတွင် မြေစိုက်ကြိုးမပါဘဲ အသုံးပြုခြင်း။

(၄) လျှပ်စစ်ဝိုင်ယာကြိုးများပေါက်ပြဲနေပြီး၊ နေအိမ်အဆောက်အအုံ၊ စက်ရုံများရှိလျှပ်ကူးပစ္စည်းများနှင့် ထိစပ်နေခြင်း။

(၅) လျှပ်စစ်ဝိုင်ယာကြိုးများပေါ်တွင် ပစ္စည်းများတင်ခြင်း၊ ချိတ်ခြင်းနှင့် အဝတ်များ လှန်းခြင်း။

(၆) လျှပ်စစ်အန္တရာယ် သတိပေးတားမြစ်ချက်များကို မလိုက်နာခြင်း။

လျှပ်စစ်အန္တရာယ်ကာကွယ်ခြင်း

လျှပ်စစ်အန္တရာယ်ကို ကာကွယ်ရန် အောက်ပါတို့ကို သတိပြု၍ လိုက်နာကြရမည်။

(၁) အိမ်တွင်းလျှပ်စစ် သွယ်တန်းရာတွင် ကျွမ်းကျင်သူများကိုသာ ဆောင်ရွက်စေရန်။

(၂) အိမ်တွင် လျှပ်စစ်အန္တရာယ် ပေါ်ပေါက်ပါက ပင်မမီးခလုတ်ကို အလျင်အမြန်ပိတ်ပြီး သက်ဆိုင်ရာသို့ အကြောင်းကြားရန်။

(၃) ရေစိုနေသောလက်ဖြင့်လည်းကောင်း၊ သမံတလင်းပေါ်တွင် ဖိနပ်မပါဘဲဖြင့်လည်းကောင်း၊ မီးခလုတ်ဖွင့်ခြင်း၊ ပိတ်ခြင်း၊ ပလပ်ပေါက်ထိုးခြင်း၊ ဖြုတ်ခြင်းများ မပြုလုပ်ရန်။

(၄) ပလပ်ပေါက်အတွင်း ပလပ်မှလွဲ၍ အခြားပစ္စည်းများ ထိုးသွင်းခြင်းမပြုရန်နှင့် ပလပ်ကိုဖြုတ်ရာတွင် ဝိုင်ယာကြိုးမှ ဆွဲဖြုတ်ခြင်းမပြုရန်။

(၅) ပလပ်ပေါက်တစ်ခုတည်းမှ သတ်မှတ်ထားသည့် လျှပ်စီးကြောင်းထက်ပို မသုံးရန်။

(၆) အိမ်သုံးလျှပ်စစ်ပစ္စည်းများကို စစ်ဆေးကြည့်ရှုလိုလျှင် ၎င်းနှင့် ဆက်သွယ်ထားသော ပလပ်ကို ပလပ်ပေါက်မှ ဖြုတ်ပြီးမှသာလျှင် ကြည့်ရှုစစ်ဆေးရန်။

(၇) ဝိုင်ယာကြိုးများရှိသောနေရာတွင် စွန်လွှတ်ကစားခြင်း မပြုရန်။

(၈) မိုးပြင်း လေပြင်းကျနေစဉ်နှင့် ကျပြီးစတွင် လျှပ်စစ်မီးကြိုးများ သွယ်တန်းထားရှိသော လမ်းတစ်လျှောက် သတိရှိစွာ ဖြတ်သန်းသွားလာရန်။

(၉) လျှပ်စစ်မီးကြိုးများ ပြတ်ကျနေသည်ကို တွေ့ရှိက ပတ်ဝန်းကျင်ကို သတိပေးပြီး သက်ဆိုင်ရာသို့ အမြန်အကြောင်းကြားရန်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ ပေးထားသောအဖြေများမှ အမှန်ကိုရွေးပါ။

(၁) မြန်မာနိုင်ငံတွင် လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပေးဌာနမှ နေအိမ်များသို့ ပြန်လှန်လျှပ်စီးဗို့အား (က) ၁၅၀ ဗို့ (ခ) ၂၃၀ ဗို့ (ဂ) ၃၂၀ ဗို့ဖြင့် ပေးပို့သည်။ (၁) ---------------

(၂) ပြိုင်ဆက်လျှပ်စီးပတ်လမ်းရှိ မီးသီးများမှ မီးသီးတစ်လုံးကို ဖြုတ်လိုက်လျှင် ကျန်မီးသီးများ (က) ဆက်လက်လင်းနေသည်၊ (ခ) မလင်းတော့ပါ၊ (ဂ) တချို့လင်း၍တချို့မလင်းတော့ပါ။ (၂) ---------------

(၃) တန်းဆက်လျှပ်စီးပတ်လမ်းရှိ မီးသီးများမှ မီးသီးတစ်လုံးကို ဖြုတ်လိုက်လျှင် ကျန်မီးသီးများ (က) ဆက်လက်လင်းနေသည်၊ (ခ) မလင်းတော့ပါ၊ (ဂ) တချို့လင်း၍တချို့မလင်းတော့ပါ။ (၃) ---------------

(၄) ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းရာ၌ (က) ၂၃၀ ဗို့ (ခ) ၂၄၀ ဗို့ (ဂ) ၃၂၀ ဗို့အား သုံးမီးသီးများကိုသာ အသုံးပြုရသည်။ (၄) ---------------

(၅) တန်းဆက်သွယ်တန်းထားသော မီးသီးများ၏ စုစုပေါင်းခံနိုင်ရည်ဗို့အားသည် (က) ၂၃၀ ဗို့ရှိရသည်။ (ခ) ၂၃၀ ဗို့အောက် လျော့နည်းရသည်။ (ဂ) ၂၃၀ ဗို့အားထက်များရသည်။ (၅) ---------------

၂။ အောက်ပါတို့ကို တိုတိုနှင့် လိုရင်းကိုဖြေပါ။

(၁) ဖျူးဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။

(၂) လျှပ်စီးပတ်လမ်းတို ဖြစ်ပေါ်ရသည့်အကြောင်းရင်းကို ဖော်ပြပါ။

(၃) လျှပ်စီးဒဏ်ခံကြိုးဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။

(၄) လျှပ်စစ်အန္တရာယ် ဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည့်အချက် (၃) ချက်ကို ဖော်ပြပါ။

(၅) လျှပ်စစ်အန္တရာယ်ကာကွယ်ရန်သတိပြု၍ လိုက်နာရမည့်အချက် (၃)ချက်ကိုဖော်ပြပါ။

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ လျှပ်စစ်မီးသီးလေးများအား ပြိုင်ဆက်သွယ်တန်းခြင်းနှင့် တန်းဆက်သွယ်တန်းခြင်းတို့မှ လေ့လာတွေ့ရှိချက်များကို အောက်ပါခေါင်းစဉ်ငယ်များခွဲ၍ ရေးသားဖော်ပြပါ။

- လက်တွေ့စမ်းသပ်ချက်ခေါင်းစဉ်
- လုပ်ဆောင်ချက် (သင်မည်ကဲ့သို့လုပ်ဆောင်ခဲ့သည်ကို အသေးစိတ်ရေးသားရန်)
- ရလဒ် (တွေ့ရှိချက်များကို အသေးစိတ်ဖော်ပြရန်)

- နိဂုံး (အိမ်တွင်း အလင်းရရန်အတွက် မည်သည့်လျှပ်စစ်သွယ်တန်းနည်းက ပိုကောင်းသည်ကို ရှင်းလင်းဖော်ပြရန်)

၂။ နေအိမ်အဆောက်အအုံ၊ စက်ရုံ စသည်တို့၌ လျှပ်စစ်အန္တရာယ် ဖြစ်ပေါ်လာပါက ဖျူးသည် မည်သို့ကာကွယ်လုပ်ဆောင်ပေးသည်ကို ရှင်းလင်းရေးသားပါ။

(ဃ) စွမ်းအင်နှင့်အလုပ်

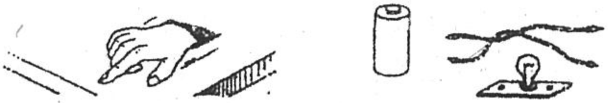
(၁) စွမ်းအင်ပြောင်းလဲခြင်း (Transformation of Energy)

စွမ်းအင်သည် အလုပ်ပြီးမြောက်စေသောအရာဖြစ်ပြီး အပူစွမ်းအင်၊ စက်စွမ်းအင်၊ အလင်းစွမ်းအင်၊ အသံစွမ်းအင်၊ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်၊ သံလိုက်စွမ်းအင်၊ ဓာတုစွမ်းအင်နှင့် အဏုမြူစွမ်းအင် စသည်ဖြင့် အသွင်အမျိုးမျိုးဖြင့် တည်ရှိနိုင်ပေသည်။

အောက်ပါစမ်းသပ်ချက် (၂)မျိုးကို ပြုလုပ်ကြည့်ပါ။

(က) သင်၏လက်ညှိုးဖြင့် စားပွဲမျက်နှာပြင်ကို အကြိမ် (၅၀) ခန့် မြန်မြန်ပွတ်တိုက်ကြည့်ပါ။

(ခ) ဓာတ်ခဲတစ်လုံး၊ မီးလုံးလေးတစ်လုံးနှင့် ဝိုင်ယာကြိုး(၂) ချောင်းတို့ဖြင့် မီးလုံးလေး မီးလင်းလာအောင် ပြုလုပ်ပါ။

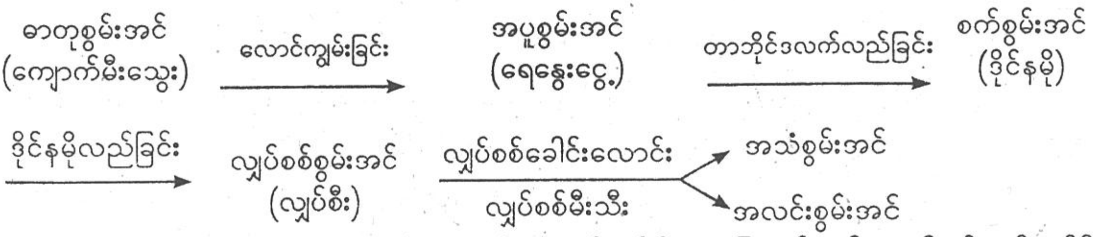


(၁) အထက်ပါစမ်းသပ်ချက်များတွင် သင်မည်သို့ပြုလုပ်ခဲ့ပြီး မည်သည်များ ဖြစ်ပေါ်လာသည်ကို ရှင်းပြပါ။

(၂) စမ်းသပ်ချက်တစ်ခုစီတွင် ပါဝင်ပတ်သက်နေသော စွမ်းအင်အသွင်သုံးမျိုးကို ဖော်ပြပါ။

စွမ်းအင်များသည် အသွင်အမျိုးမျိုးဖြင့် တည်ရှိနေပြီး၊ အသွင်တစ်မျိုးမှ တစ်မျိုးသို့လည်းပြောင်းလဲနိုင်သည်။ ဥပမာ - လျှပ်စစ်မီးပူသည် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်မှ အပူစွမ်းအင်သို့ ပြောင်းလဲသွားခြင်းဖြစ်သည်။ အသံချဲ့စက်မှ အသံကြားရခြင်းသည် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်မှ အသံစွမ်းအင်သို့ ပြောင်းသွားခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ စွမ်းအင်အသွင်ကူးပြောင်းရာတွင် စွမ်းအင်အသွင်တစ်မျိုးမှ နောက်စွမ်းအင်အသွင် နှစ်မျိုး၊ သုံးမျိုး စသည်ဖြင့် ကူးပြောင်းရရှိနိုင်သည်။ ဥပမာ - မော်တော်ကား မောင်းနှင်သောအခါတွင် ဓာတ်ဆီ၊ ဒီဇယ်ဆီမှ ဓာတုစွမ်းအင်သည် စက်စွမ်းအင်၊ အပူစွမ်းအင်နှင့် အခြားစွမ်းအင်များသို့ ကူးပြောင်းရရှိသည်။ စွမ်းအင်များကို အဆင့်ဆင့်ပြောင်းလဲ၍ လူသားတို့အတွက် အကျိုးရှိသောလုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုနိုင်ပေသည်။ ဥပမာ - ကျောက်မီး

သွေးတွင် သိုလှောင်ထားသော ဓာတုစွမ်းအင်သည် ကျောက်မီးသွေးလောင်ကျွမ်းသောအခါ အပူစွမ်းအင် အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသည်။ ထိုအပူစွမ်းအင်သည် ရေကို ရေနွေးငွေ့အဖြစ်သို့ပြောင်းလဲ၍ တာဘိုင်ဒလက် များကိုလည်စေခြင်းဖြင့် စက်စွမ်းအင်ကိုရရှိသည်။ စက်စွမ်းအင်ကို အသုံးပြု၍ ဒိုင်နမိုများကို လည်ပတ်စေခြင်း ဖြင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ရရှိသည်။ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ကို လျှပ်စစ်မီးသီးတွင် အသုံးပြု၍ အလင်းစွမ်းအင်သို့ လည်းကောင်း၊ လျှပ်စစ်ခေါင်းလောင်းတွင် အသုံးပြု၍ အသံစွမ်းအင်သို့လည်းကောင်း ပြောင်းလဲနိုင်သည်။



ဤအခြင်းအရာများကို ကြည့်ခြင်းအားဖြင့် စွမ်းအင်တစ်မျိုးမှ အခြားစွမ်းအင်များသို့ စွမ်းအင်ပျက်စီး မှုမရှိဘဲ ပြောင်းလဲနိုင်ကြောင်း သိရသည်။

(၂) စွမ်းအင်တည်မြဲမှုနိယာမ (Law of Conservation of Energy)

စွမ်းအင်အသစ်တစ်မျိုးရရှိရေးအတွက် အခြားရှိနှင့်ပြီးသော စွမ်းအင်အသွင် တစ်မျိုးမှ ပြောင်းလဲယူ ရသည်။ ရှိရင်းစွဲစွမ်းအင်တစ်မျိုးမျိုးကို အသုံးမပြုဘဲ နောက်ထပ် မည်သည့်စွမ်းအင် တစ်မျိုးကိုမှ ဖန်တီးယူ၍ မရချေ။ ဥပမာ - အပူစွမ်းအင်ကို အလိုရှိလျှင် ဓာတုစွမ်းအင်ရှိသော ကျောက်မီးသွေးကို လောင်ကျွမ်းစေမှ သာရရှိနိုင်ပေသည်။ အလားတူပင် ရှိရင်းစွဲစွမ်းအင် တစ်မျိုးမျိုးကို ဤလောကမှ လုံးဝပျောက်ကွယ်သွားစေ ရန်လည်း မဖြစ်နိုင်ချေ။ ဤအချက်များကို အခြေခံ၍ စွမ်းအင်တည်မြဲမှုနိယာမကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

စွမ်းအင်တည်မြဲမှုနိယာမ (Law of Conservation of Energy)

သီးခြားနေအဖွဲ့အစည်းတစ်ခု၏ စုစုပေါင်းစွမ်းအင်သည်ကိန်းသေဖြစ်သည်။ (သို့မဟုတ်) စွမ်းအင် ကို ဖျက်ဆီး၍လည်းမရ၊ အသစ်ဖန်တီး၍လည်းမရ၊ စကြဝဠာအတွင်းရှိ စုစုပေါင်းစွမ်းအင်သည် ကိန်းသေဖြစ် သည်။

အထက်ပါစွမ်းအင် တည်မြဲမှုနိယာမတွင် ပါရှိသည့် သီးခြားနေ အဖွဲ့အစည်း (Isolated System) ကို အောက်ပါအတိုင်း ရှင်းလင်းသိရှိနိုင်ပေသည်။

မိမိလေ့လာနေသည့်အထဲမှာ ပါဝင်သော အရာဝတ္ထုများ (Objects) ကို စုပေါင်းပြီး အဖွဲ့အစည်း (System) ဟု ခေါ်ဆိုခြင်းဖြစ်သည်။ မိမိလေ့လာနေသော အဖွဲ့အစည်း (System) သည် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် အပြန်အလှန် သက်ရောက်မှုမရှိလျှင် သို့မဟုတ် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သိပ္ပံသဘောအရ အဆက်အသွယ်ပြတ်

နေလျှင် ၎င်းအဖွဲ့အစည်းကို သီးခြားနေအဖွဲ့အစည်း (Isolated System) ဟု ခေါ်ဆိုပေသည်။

စုစုပေါင်းစွမ်းအင် (Total energy) ဆိုသည်မှာ သီးခြားနေအဖွဲ့အစည်းမှာ ပါဝင်သောစွမ်းအင်အသွင်ကွဲများ အားလုံးပေါင်း၍ရသောတန်ဖိုးကို ဆိုလိုခြင်းဖြစ်သည်။ ဥပမာ - မိမိလေ့လာနေသောသီးခြားနေအဖွဲ့အစည်းမှာ အပူစွမ်းအင်၊ အသံစွမ်းအင်နှင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်များသာ ရှိနေလျှင် ၎င်းအဖွဲ့အစည်း၏ စုစုပေါင်းစွမ်းအင်ကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

စုစုပေါင်းစွမ်းအင် = အပူစွမ်းအင် + အသံစွမ်းအင် + လျှပ်စစ်စွမ်းအင်

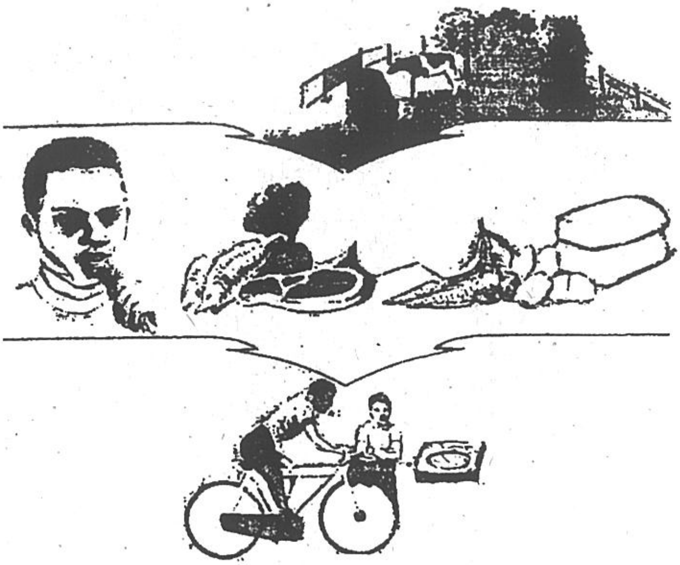
စွမ်းအင်တည်မြဲမှုနိယာမ၏ ဒုတိယဖော်ပြချက်တွင် ပါဝင်သော စကြဝဠာ (Universe) ကို သီးခြားနေအဖွဲ့အစည်း (Isolated System) အဖြစ်ယူထားခြင်းဖြစ်သည်။

စွမ်းအင်တည်မြဲမှု နိယာမအရ စွမ်းအင်ကို အသစ်ဖန်တီး၍ မရနိုင်သကဲ့သို့ ရှိပြီးသား စွမ်းအင်ကို ပျောက်ကွယ်သွားအောင်လည်း မလုပ်နိုင်ပေ။ သို့သော်လည်း စွမ်းအင်အသွင်တစ်မျိုးမှ အခြားအသွင်တစ်မျိုးသို့ ပြောင်းလဲသွားနိုင်သည်။

(၃) စွမ်းအင်ရရှိနိုင်သော ရင်းမြစ်အမျိုးမျိုး (Different source of energy)

နေ

ကမ္ဘာပေါ်ရှိလူနှင့် အခြားသက်ရှိသတ္တဝါများသည် ရင်းမြစ်အမျိုးမျိုးမှရရှိသော စွမ်းအင်များကို အသုံးပြု၍ အသက်ရှင်နေထိုင်သွားလာနေကြရသည်။ နေသည် ဤကမ္ဘာမြေကြီးအတွက် အပူစွမ်းအင်နှင့် အလင်းစွမ်းအင်ပေးသော အဓိကပင်မအရင်းအမြစ်ဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာပေါ်ရှိ အပင်များသည် အစာဖွဲ့စည်းခြင်း၊ ကြီးထွားခြင်း၊ ပွင့်ခြင်း၊ သီးခြင်း၊ မျိုးပွားခြင်းစသည့်လုပ်ငန်းများကို နေမှရသော စွမ်းအင်များဖြင့်လုပ်ဆောင်ကြရသည်။ ထို့အတူ အပင်များရှိ၍သာ အပင်ကို စားသုံးသော တိရစ္ဆာန်များ (ဥပမာ—နွား၊ ဆိတ်၊ သိုး) အတွက် အစားအစာကိုရရှိသည်။ လူသားတို့သည် အပင်များမှရရှိသော အပွင့်၊ အသီး၊ အရွက်တို့ကို တိုက်ရိုက်စားသုံးခြင်းနှင့် အပင်များကို စားသုံးသော တိရစ္ဆာန်များမှ အသားတို့ကိုစားသုံးခြင်း၊ နို့ရည်တို့ကို သောက်သုံးခြင်းဖြင့် နေမှရရှိခဲ့သော စွမ်းအင်တို့ကို လက်ဆင့်ကမ်းရရှိခဲ့ပေသည်။ လူသားတို့သည် အစားအစာများမှ ရရှိခဲ့သော စွမ်းအင်များကို အသုံးပြု၍ နေ့စဉ်လှုပ်ရှားသွားလာမှုကို ပြုလုပ်နိုင်ကြပေသည်။ ပုံတွင် ပြထားသည့်အတိုင်း စက်ဘီးစီးခြင်းအားကစားကို ပြုလုပ်ရာတွင် အစားအစာမှရသော စွမ်းအင်အချို့ကို နှလုံး၊ အဆုတ်နှင့်ခြေထောက်များတွင် အသုံးပြုရသည်။ အချို့သော စွမ်းအင်များသည် စက်ဘီးခြေနင်းကို လည်ပတ်ရွေ့လျားစေသည့် စွမ်းအင်အဖြစ် ပြောင်းသွားသည်။ ခြေနင်းလည်ပတ်သွားခြင်းဖြင့် ခရီးမိုင်မည်မျှရွေ့သွားသည်ကို ပြသည့်ကိရိယာ မိုင်လိုမီတာ (Milometer) က ပြပေမည်။ ယခုအခါ နေစွမ်းအင်ကို ယခင်ကထက်ပို၍ အသုံးချနိုင်သော နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးတွေ့ရှိရန် တီထွင်ကြံဆလျက် ရှိနေပေပြီ။



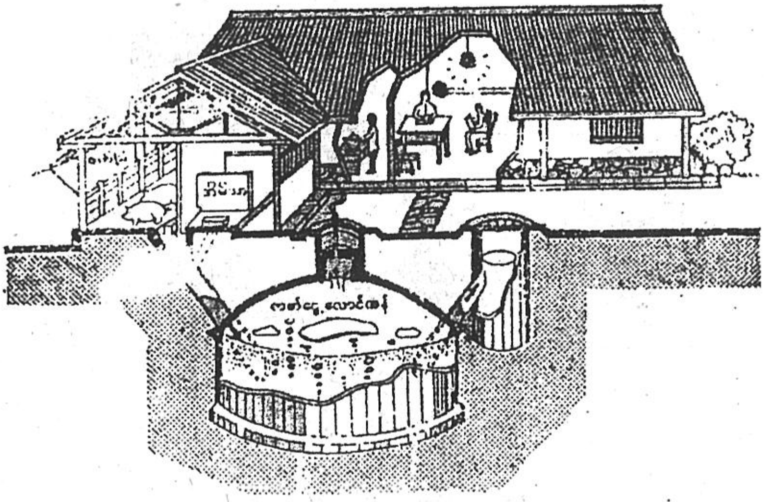
ပုံ (၄-၄၃) နေမှ စွမ်းအင်ရရှိပုံ

အားဖြည့်လောင်စာများ

အားဖြည့်လောင်စာဆိုသည်မှာ လောင်ကျွမ်းခြင်းဖြင့် အပူစွမ်းအင်ကို ထုတ်လုပ်ပေးသော ပစ္စည်း ဖြစ်သည်။ ဥပမာ - ထင်း၊ မီးသွေး၊ ရေနံဆီ၊ ဓာတ်ဆီ၊ သဘာဝဓာတ်ငွေ့ စသည်တို့သည် အားဖြည့်လောင်စာ များ ဖြစ်ကြသည်။

အားဖြည့်လောင်စာများသည် အမှန်စင်စစ် နေစွမ်းအင်ကို ဓာတုစွမ်းအင်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပြီး သိုလှောင်ထားသောပစ္စည်းများ ဖြစ်ကြပေသည်။ နေ၏စွမ်းအင်ကြောင့် အပင်များနှင့် သတ္တဝါများသည် ရှင်သန်ကြီးထွားကြရသည်။ ၎င်းအပင်နှင့် သတ္တဝါများသည် သေကြေပြီးမြေအောက်တွင် နစ်မြုပ်ဖိနှိပ်ခြင်းခံရ၍ နှစ်ပရိစ္ဆေဒ ကြာမြင့်သောအခါ အားဖြည့်လောင်စာများအဖြစ် ပြောင်းလဲသွားပေသည်။

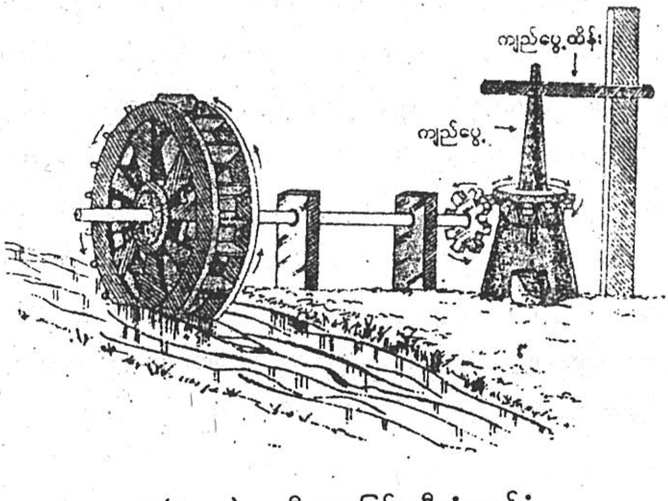
အားဖြည့်လောင်စာများကို အစိုင်အခဲ၊ အရည်၊ အငွေ့ဟူ၍ အခြေအနေသုံးမျိုးဖြင့် တွေ့ရှိနိုင်သည်။ ကျောက်မီးသွေး၊ မီးသွေးနှင့် ထင်းစသည်တို့သည် အစိုင်အခဲ အားဖြည့်လောင်စာဖြစ်၍ ဓာတ်ဆီ၊ ဒီဇယ်ဆီ၊ ရေနံဆီ စသည်တို့သည် အရည်အားဖြည့် လောင်စာများဖြစ်ကြပြီး တွင်းထွက်သဘာဝရေနံဓာတ်ငွေ့များ၊ အပင်ထွက်ပစ္စည်းများ၊ တိရစ္ဆာန်နှင့် လူတို့ စွန့်ပစ်သော အညစ်အကြေးများမှ ထုတ်ယူသည့် ဇီဝဓာတ်ငွေ့များ (Bio-gas)၊ ကျောက်မီးသွေးဓာတ်ငွေ့များ (Coal-gas) စသည်တို့သည် အငွေ့အားဖြည့် လောင်စာများ ဖြစ်ကြသည်။



ပုံ (၄-၄၄) ဇီဝဓာတ်ငွေ့မှ စွမ်းအင်ထုတ်ယူပုံ

ရေ

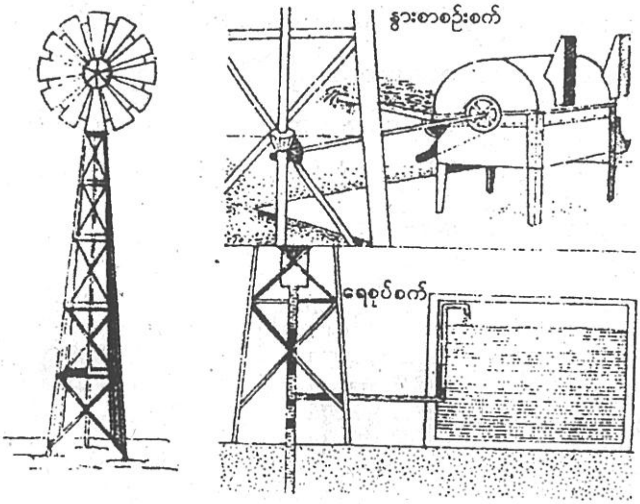
တည်ငြိမ်နေသောရေသည် သာမန်အားဖြင့် စွမ်းအင်ထုတ်မပေးချေ။ သို့သော် စီးဆင်းနေသောရေ၊ အတက်အကျဖြစ်နေသော ဒီရေနှင့် လေထန်၍ ကမ်းခြေကိုရိုက်ခတ်နေသော ရေလှိုင်းလုံးများတွင် စက်စွမ်းအင်ရှိသည်။ ရေတံခွန်မှ ပြင်းထန်စွာ ကျဆင်းနေသော ရေအားကိုအသုံးပြု၍ စက်စွမ်းအင်မှတစ်ဆင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲယူ၍ ကမ္ဘာအနှံ့အပြားတွင် အသုံးပြုနေပြီဖြစ်သည်။ ဒီရေအတက်အကျနှင့် လှိုင်းလုံးများ၏ အရှိန်ဖြင့်ရိုက်ခတ်သောအားကို အသုံးပြု၍ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရန် ကြိုးစားလျက်ရှိနေပြီဖြစ်သည်။



ပုံ (၄-၄၅) ရေစီးအားဖြင့် ဆီဆုံလည်ပုံ

လေ

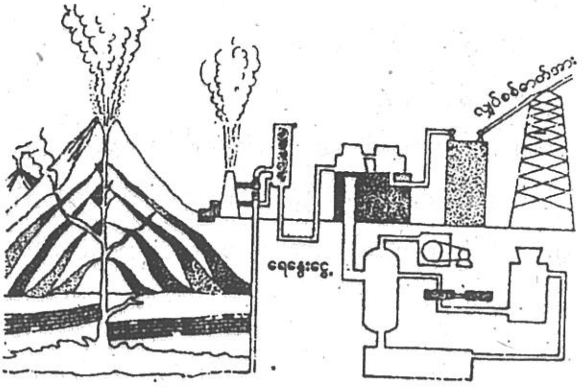
တိုက်ခတ်သည့်လေကို ရှေးပဝေသဏီကပင် ရွက်လွှင့်သွားလာသော ရွက်လှေများ၊ ရွက်သင်္ဘော များတွင် အသုံးပြုခဲ့သည်။ လေသည် လေရဟတ်များကို လည်ပတ်စေသည်။ လည်ပတ်နေသော လေရဟတ်မှ စွမ်းအင်ကို စက်စွမ်းအင်အဖြစ်လည်းကောင်း၊ လျှပ်စစ်စွမ်းအင် အဖြစ်လည်းကောင်း၊ တိုက်ရိုက် အသုံးချနိုင်သည်။



ပုံ (၄-၄၆) လေရဟတ်

မြေ

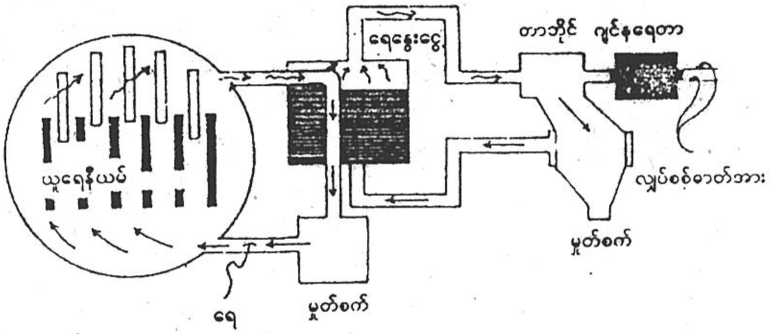
အားဖြည့်လောင်စာအမျိုးမျိုးအနက် တွင်းထွက်အားဖြည့်လောင်စာများ ဖြစ်ကြသော ကျောက်မီးသွေး၊ ရေနံနှင့်သဘာဝဓာတ်ငွေ့တို့ ရရှိနိုင်သော ကမ္ဘာမြေကြီးသည် စွမ်းအင်ပေးနိုင်သော ရင်းမြစ်တစ်ခု ပင်ဖြစ်သည်။ မြေကြီးအတွင်းမှ အပူရှိန်ကြောင့် ဆူပွက်နေသော ရေနွေးငွေ့များ၊ လေပူများကို တာဘိုင်များတွင် တိုက်ရိုက်အသုံးပြု၍ စွမ်းအင်ထုတ်ယူသုံးစွဲလျက်ရှိသည်။



ပုံ (၄-၄၇) မြေတွင်းအပူမှ စွမ်းအင်ထုတ်ယူပုံ

နယူကလိယဓာတ်ပေါင်းဖိုများတွင် နယူထရွန်နှေးများ (Slow Neutrons) ဖြင့် ယူရေနီယမ် နယူကလိယများကွဲခြင်း (Uranium Nuclear Fission) ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ၎င်းယူရေနီယမ် နယူကလိယကွဲခြင်းမှ ပမာဏကြီးမားသော အပူစွမ်းအင်ကိုရရှိစေနိုင်သည်။ ၎င်းအပူစွမ်းအင်ကို လိုအပ်သလို ပြောင်းလဲပြီး သုံးစွဲနိုင်သည်။

ယူရေနီယမ်သတ္တုချောင်းများကို နယူကလိယဓာတ်ပေါင်းဖို (Nuclear Reactor) တွင် တစ်ခါထည့်ထားပါက အချိန်ကြာမြင့်စွာအသုံးပြုနိုင်သည်။ ဥပမာ - နော်တီလပ် (ခေါ်) နယူကလိယ လောင်စာသုံးရေငုပ်သင်္ဘောသည် နယူကလိယလောင်စာဖြစ်သည့် ယူရေနီယမ်သတ္တု တစ်ခါထည့်ထားလျှင် မိုင်ပေါင်း (၆၀၀၀၀) သွားနိုင်ကြောင်းတွေ့ရသည်။ သို့သော် နယူကလိယ စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ရာတွင် လူကိုအန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်သော ရေဒီယိုသတ္တိကြွ ဓာတ်ယိုစိမ့်မှုဖြစ်နိုင်ခြင်း၊ သုံးစွဲပြီးလောင်စာ အကြွင်းအကျန်များကို စွန့်ပစ်ရန် မလွယ်ကူခြင်း စသည့်အခက်အခဲများရှိပေသည်။



ပုံ (၄-၄၈) နယူကလိယဓာတ်ပေါင်းဖို

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ ပေးထားသောအဖြေများထဲမှ အမှန်ကိုရွေးပါ။

(၁) စွမ်းအင်တည်မြဲမှု နိယာမတွင်

(က) စွမ်းအင်ကို ဖန်တီးနိုင်သည်။ သို့သော် မဖျောက်ဖျက်နိုင်။

(ခ) စွမ်းအင်ကို ဖျောက်ဖျက်နိုင်သည်။ သို့သော် မဖန်တီးနိုင်။

(ဂ) စွမ်းအင်ကို ဖန်တီး၍လည်းမရ၊ ဖျောက်ဖျက်၍လည်းမရ။

(၁) ------------

(၂) စွမ်းအင်အသစ်တစ်မျိုးမျိုးရရှိရန်

(က) ရှိရင်းစွမ်းအင်တစ်မျိုးမျိုးကို အသုံးမပြုဘဲ ရနိုင်သည်။

(ခ) ရှိရင်းစွမ်းအင်တစ်မျိုးမျိုးကို အသုံးပြုရန် လိုသည်။

(ဂ) (က) နှင့် (ခ) နှစ်မျိုးစလုံး မဟုတ်ပါ။ (၂) ------------

(၃) အားဖြည့်လောင်စာများသည်

(က) နေစွမ်းအင်ကို ဓာတုစွမ်းအင်အဖြစ် သိုလှောင်ထားသော ပစ္စည်းများ ဖြစ်သည်။

(ခ) နေစွမ်းအင်ကို လျှပ်စစ်စွမ်းအင်အဖြစ် သိုလှောင်ထားသော ပစ္စည်းများ ဖြစ်သည်။

(ဂ) နေစွမ်းအင်ကို အသံစွမ်းအင်အဖြစ် သိုလှောင်ထားသော ပစ္စည်းများဖြစ်သည်။

(၃) ------------

(၄) ဓာတုစွမ်းအင်မှလျှပ်စစ်စွမ်းအင်အဖြစ် တိုက်ရိုက်ထုတ်ပေးနိုင်သော ကိရိယာမှာ

(က) လျှပ်စစ်မီးပူ

(ခ) ဒိုင်နမို

(ဂ) ဘက်ထရီဖြစ်သည်။ (၄) ------------

(၅) စွမ်းအင်အမျိုးမျိုးတို့၏ မူလရင်းမြစ်သည်

(က) လေ

(ခ) ရေ

(ဂ) နေ ဖြစ်သည်။ (၅) ------------

အောက်ပါတို့ကို တိုတိုနှင့်လိုရင်းဖြေပါ။

(၁) အောက်ပါစွမ်းအင်အသွင်ပြောင်းလဲရေးအတွက် အသုံးပြုရမည့် ကိရိယာများကိုဖော်ပြပါ။

(က) ဓာတုစွမ်းအင်မှ လျှပ်စစ်စွမ်းအင်

(ခ) လျှပ်စစ်စွမ်းအင်မှ စက်စွမ်းအင်

(ဂ) လျှပ်စစ်စွမ်းအင်မှ အသံစွမ်းအင်

(ဃ) လျှပ်စစ်စွမ်းအင်မှ အပူစွမ်းအင်

(၂) အားဖြည့်လောင်စာဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။ အိမ်သုံးအားဖြည့်လောင်စာသုံးမျိုး၏ အမည်ကို ဖော်ပြပါ။

(၃) လူသားတို့သည် နေမှ မည်သည့်စွမ်းအင်များကို မည်သို့ရရှိသနည်း။

(၄) ရေ၊ လေ၊ မြေတို့မှ စွမ်းအင်မည်သို့ ထုတ်ယူနိုင်သနည်း။

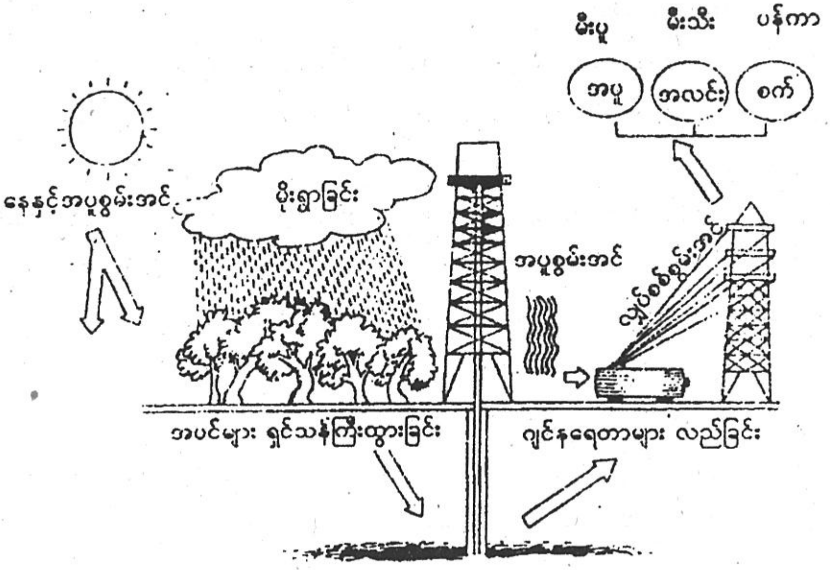
(၅) နယူကလိယဓာတ်ပေါင်းဖိုများတွင် အပူစွမ်းအင်ကို မည်သို့ ထုတ်ယူနိုင်သနည်း။

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ စွမ်းအင်အသွင်ပြောင်းခြင်းကို ဥပမာများနှင့်တကွ ရှင်းပြပါ။

၂။ စွမ်းအင်နိယာမကို ဖော်ပြ၍ ရှင်းပြပါ။

၃။ အောက်ပါပုံကိုကြည့်၍ "စွမ်းအင်" ဟူသော ခေါင်းစဉ်ဖြင့်စာစီကုံးပါ။



ကျောက်မီးသွေး၊ ရေနံ စသည့် အားဖြည့်လောင်စာများ

အခန်း(၅)
ကမ္ဘာမြေကြီးနှင့် အာကာသ

မြေကမ္ဘာပတ်ဝန်းကျင် ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရေး

(က) ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရေး

(၁) သစ်တောများပြုန်းတီးမှု

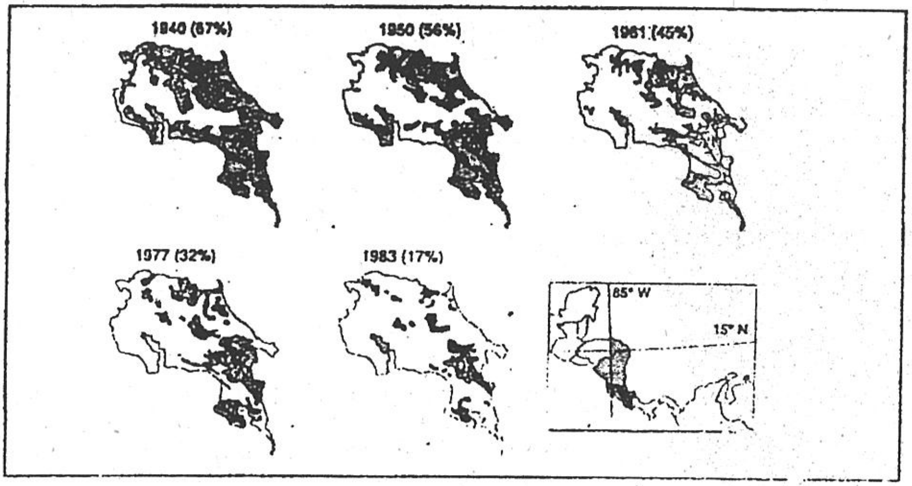
ပဉ္စမတန်းသင်ခန်းစာတွင် ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း ကမ္ဘာပေါ်ရှိ သစ်တောအမျိုးများမှာ (၁) အပူပိုင်းအမြဲစိမ်းသစ်တောများ (၂) အပူပိုင်းရွက်ပြတ်တောများ (၃) အပူပိုင်းခြောက်သွေ့တောများ (၄) သမပိုင်းရွက်ပြတ်တောများနှင့် (၅) အအေးပိုင်း ထင်းရှူးတောများတို့ ဖြစ်ကြသည်။ **ဒီရေတောများ (tidal forests)** သည် လမုနှင့် ကနစိုတောများဖြစ်ကြပြီး အပူပိုင်းအမြဲစိမ်းသစ်တောများတွင် ထည့်သွင်းနိုင်သည်။ လူသိများထင်ရှားသော ကျွန်းနှင့်ပျဉ်းကတိုးများသည် အပူပိုင်းရွက်ပြတ်တောများတွင်ပါဝင်ကြသည်။

လေ့လာခန့်မှန်းထားချက်များအရ ကမ္ဘာ့သစ်တောများ၏ တစ်ဝက်ကျော်မျှပင် ခုတ်ထွင် ရှင်းလင်းခြင်းနှင့် ဖျက်ဆီးခြင်းခံခဲ့ရပြီးဖြစ်သည်။ ယခုအခါ ကမ္ဘာ့မြေမျက်နှာပြင်၏ လေးပုံတစ်ပုံခန့်ကိုသာ သစ်တောများ ဖုံးအုပ်ထားကြောင်း ဂြိုဟ်တုဓာတ်ပုံများအရသိရသည်။ သစ်တောများပြုန်းမှုတွင် **အပူပိုင်းအမြဲစိမ်းသစ်တောများ (tropical rainforests)** ပြုန်းမှုသည် လျင်မြန်သည် ပုံ(၅-၁)။ လေ့လာထားချက်များအရ ယင်းသစ်တောဧရိယာ ၁၇၀၀၀၀ စတုရန်းကီလိုမီတာခန့် နှစ်စဉ်ပြုန်းတီးနေကြောင်း သိရသည်။ ဤအကျယ်အဝန်းသည် ဆွစ်ဇာလန်နိုင်ငံ အကျယ်အဝန်း၏ လေးဆခန့်နှင့် ညီမျှသည်။ ယင်းသစ်တောများပြုန်းမှုသည် အာရှတိုက် အထူးသဖြင့် အရှေ့တောင်အာရှတွင် အများဆုံးဖြစ်နေကြောင်း သိရသည်။ ဤနည်းအတိုင်း ပြုန်းတီးမှု ဆက်ဖြစ်နေလျှင် နောင်အနှစ် ၃၀ မှ ၅၀ အတွင်း အပူပိုင်းအမြဲစိမ်းသစ်တောများအားလုံး ပျောက်ကွယ်သွားနိုင်သည်ဟု ခန့်မှန်းထားသည်။

အရှေ့တောင်အာရှရှိ နိုင်ငံအချို့ (ဥပမာ- ထိုင်း၊ ကမ္ဘောဒီးယားနှင့် အင်ဒိုနီးရှား နိုင်ငံများ) မှာ လောက် မြန်မာနိုင်ငံတွင် သစ်တောများပြုန်းတီးမှု မမြင့်မားသော်လည်း၊ မြန်မာနိုင်ငံ၌လည်း သစ်တောပြုန်းမှုများကား ဖြစ်နေသည်။ ၁၉၈၀ ပြည့်နှစ်က မြန်မာနိုင်ငံ မြေနေရာအကျယ်အဝန်း၏ ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ကို သစ်တောများဖုံးအုပ်ခဲ့ပြီး ၂၀၀၀ ပြည့်နှစ်တွင်မူ ၄၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ကိုသာ ဖုံးအုပ်နေတော့သည်ဟု လေ့လာခန့်မှန်းထားချက်များအရ သိရသည်။

သစ်တောများသည် ကမ္ဘာ့ကုန်းပိုင်းနေသတ္တဝါမျိုးများ မှီတင်းနေထိုင်ရာနေရာများ ဖြစ်ကြသည်။ အထူးသဖြင့် အပူပိုင်းအမြဲစိမ်းသစ်တောများတွင် ယင်းသတ္တဝါများအားလုံး၏ အနည်းဆုံး ၅၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ပင် မှီခိုနေထိုင်ကြောင်းသိရသည်။ အချို့ ဇီဝဗေဒပညာရှင်များက ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ပင် မှီခိုနေထိုင်ကြသည်ဟုဆိုသည်။ ဆေးဖက်ဝင် အပင်မျိုးများစွာလည်း ပေါက်ရောက်နေသည်။ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း သစ်တောများ

ပြုန်းမှုကြောင့် သစ်ပင်မျိုးဗီဇ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့် ပျောက်ကွယ်သွားခဲ့သည်ဟု ခန့်မှန်းထားကြသည်။



ပုံ (၅-၁) အလယ်အမေရိကရှိ ကော့စတာရီကာနိုင်ငံတွင် အပူပိုင်းအမြဲစိမ်းသစ်တောများ ပြုန်းတီးလာပုံ။ ခုနှစ်အလိုက် သစ်တောဖုံးနယ်မြေ ရာခိုင်နှုန်းများကိုပါ ယှဉ်တွဲပြထားသည်။

ဆင်းရဲသောနိုင်ငံများ၌ သစ်တောပြုန်းမှုပိုများကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ ဤသို့ဖြစ်ရခြင်းမှာ ဆဋ္ဌမတန်း သင်ခန်းစာတွင် ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း အဓိကအားဖြင့် လူဦးရေအဆမတန်တိုးပွားမှုနှင့် ဆင်းရဲမှုတို့ကြောင့်ဖြစ်ကြသည်။ ထိန်းသိမ်းပြီး ပြန်လည်စိုက်ပျိုးမှုကြောင့် သမပိုင်းရှိ ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံအချို့တွင် သစ်တောများ ပြန်၍တိုးလာကြောင်းတွေ့ရသည်။

အကြောင်းရင်းများ

ကမ္ဘာတစ်ဝန်းတွင် သစ်တောပြုန်းမှုမှာ အောက်ပါအကြောင်းရင်းများကြောင့် ဖြစ်ကြသည်။ ယင်းတို့ကို သစ်တောပြုန်းစေမှု အများမှအနည်းအတိုင်း စီစဉ်ဖော်ပြထားသည်။

(၁) စိုက်ပျိုးမြေများ ချဲ့ထွင်ရန် ခုတ်ထွင်ရှင်းလင်းမှု

(၂) သစ်ထုတ်လုပ်မှု

(၃) ထင်းနှင့်မီးသွေးများ ထုတ်လုပ်မှု

(၄) စက္ကူနှင့် ပျော့ဖတ်များအတွက် ခုတ်လှဲမှု

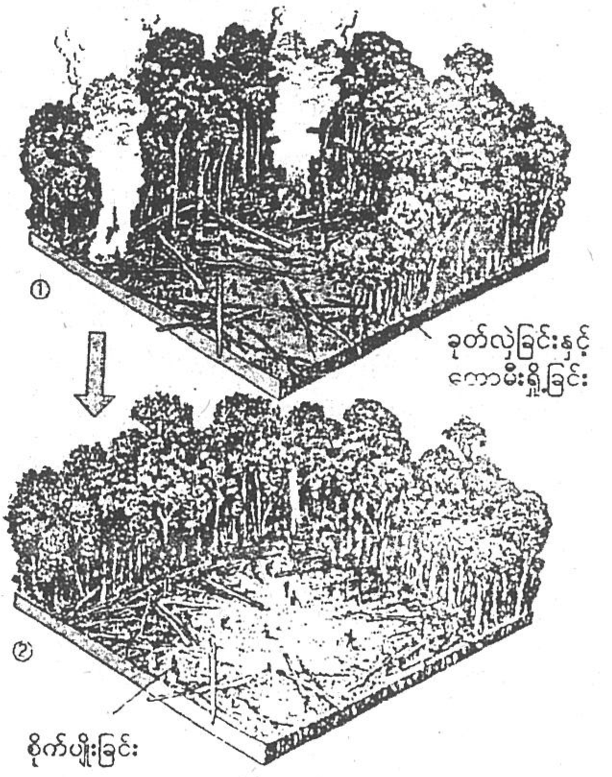
(၅) တောမီးများလောင်မှု

(၆) စားကျက်မြေများအတွက် ခုတ်ထွင်မှု

(၇) သတ္တုနှင့် ရေနံတူးဖော်မှု

(၈) ဆည်၊ တာတမံများ တည်ဆောက်မှု

ကမ္ဘာ့လူဦးရေ တိုးပွားလာသည်နှင့်အမျှ သီးနှံနှင့် စားသုံးပင်ကို ပို၍စိုက်ပျိုးရန် တောများခုတ်ထွင်ရှင်းလင်း၍ စိုက်ပျိုးမြေများကိုဖော်ကြသည်။ မိသားစုတစ်နိုင်တစ်ပိုင် စိုက်ပျိုးခင်းများမှ လုပ်ငန်းရှင်များ၏ စိုက်ပျိုးခင်းကျယ်ကြီးများအထိ ပါဝင်ကြသည်။ တောင်စောင်းဒေသများတွင် သစ်ပင်များကို ခုတ်ထွင်ရှင်းလင်း မီးရှို့၍ စိုက်ပျိုးခင်းငယ်များ လုပ်ယူသည်။ ၎င်းအခင်းတွင် နှစ်နှစ်သုံးနှစ်ခန့် စိုက်ပျိုးပြီးသောအခါ မြေဩဇာ ကုန်ခန်းသွားသဖြင့် အခြားတစ်နေရာသို့ ပြောင်းရွှေ့ကာ တောင်ယာအသစ် ခုတ်ထွင်ရှင်းလင်းပြန်သည်။ ဤသို့ပြုလုပ်ခြင်းကို ရွှေ့ပြောင်းတောင်ယာစနစ်ဟု ခေါ်သည်။ ဤစနစ်ကြောင့် တောပြုန်းမှု များလေ့ရှိသည်။



ပုံ (၅-၂) ရွှေ့ပြောင်းတောင်ယာ လုပ်ကိုင်ပုံကို သရုပ်ပြထားပုံ

ဆောက်လုပ်ရေး၊ ပရိဘောဂနှင့် အလှဆင်သစ်သားများကို တိုး၍သုံးစွဲလာသည်နှင့်အမျှ သစ်ထုတ်လုပ်မှု တိုးများလာသည်။ နိုင်ငံတကာဈေးကွက်တွင် ကျွန်း၊ ပျဉ်းကတိုး၊ ဝက်သစ်ချ စသော သစ်အမျိုးကောင်းများ ပို၍ဈေးကောင်းလာသဖြင့် ယင်းသစ်မျိုးများကို များစွာခုတ်လှဲပြီး တင်ပို့ကြသည်။ ဆင်းရဲသောနိုင်ငံများသည် နိုင်ငံခြားငွေရလွယ်သော ဤနည်းကို အသုံးများကြသည်။ ဤအချက်သည်လည်း သစ်တောများပြုန်းခြင်း၏ အကြောင်းရင်းကြီးတစ်ရပ်ဖြစ်သည်။

ကမ္ဘာ့လူဦးရေ အဆမတန် တိုးပွားလာသည်နှင့်အမျှ ချက်ပြုတ်ရေးတွင် လိုအပ်သော ထင်းနှင့် ထင်းမှတစ်ဆင့်ထုတ်လုပ်သော မီးသွေးတို့အတွက် သစ်ပင်များကို ခုတ်လှဲကြသဖြင့် တောပြုန်းရသည်။ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားနှင့် ဓာတ်ငွေ့ကို လုံလောက်စွာ မရသောနိုင်ငံများ သို့မဟုတ် ဒေသများတို့၌ ဤနည်းဖြင့် တောပြုန်းမှုပိုဖြစ်ရသည်။ ဤနည်းအားဖြင့် တောင်ပေါ်သစ်တောများသာမက ဒီရေတောများပါ ပြုန်းတီးရသည်။

ကမ္ဘာပေါ်တွင် ရုံးနှင့်လုပ်ငန်းသုံး စာရွက်စာတမ်းများ၊ သတင်းစာ၊ မဂ္ဂဇင်း၊ ဂျာနယ်စာစောင်၊ စာအုပ်စာတမ်းများကို နှစ်စဉ်တိုး၍ သုံးစွဲလာရသည်နှင့်အမျှ စက္ကူပို၍ လိုအပ်နေသည်။ ထို့အပြင် ထုပ်ပိုးစက္ကူများနှင့် ကတ်ထူပုံးများပြုလုပ်ရန်အတွက် ပျော့ဖတ်များကိုပါ တိုး၍လိုအပ်သည်။ ယင်းတို့ကို ပြုလုပ်ရန်အတွက် သစ်များ၊ ဝါးများကို နှစ်စဉ်တိုး၍ ခုတ်လှဲကြရသည်။ ဤနည်းဖြင့်လည်း သစ်တောပြုန်းရသည်။

သဘာဝအလျောက် သို့မဟုတ် လူ၏မတော်တဆ လုပ်ရပ်ကြောင့် ခြောက်သွေ့သောရာသီများ၌ တောမီးများလောင်နိုင်သည်။ ထို့အပြင် စိုက်ပျိုးခင်းကြီးများ တိုးချဲ့ရန် တရားမဝင် မီးများရှို့ရာမှလည်း တောမီးလောင်နိုင်သည်။ ဥပမာပြရသော် ၁၉၉၇-၉၈ ခုနှစ်အတွင်းက အင်ဒိုနီးရှားနိုင်ငံ၌ ဤသို့မီးများရှို့ရာမှ ထိန်းမရတော့ဘဲ လအတန်ကြာ တောမီးများလောင်ခဲ့သည်။ ဤသို့အားဖြင့် တောများပြုန်းတီးသည်သာမက ထိုနိုင်ငံနှင့် အိမ်နီးချင်းနိုင်ငံအချို့တွင် လနှင့်ချီ၍ မီးခိုးထုဖုံးလွှမ်းခဲ့သည်။

အချို့ တိုင်းပြည်များတွင် အသားစားနှင့် နို့စားတိရစ္ဆာန်မြောက်မြားစွာ မွေးမြူရေးအတွက် တောများခုတ်ထွင်ရှင်း၍ စားကျက်မြေများ လုပ်ယူကြသည်။ ဤသို့ဖြင့် တောများပြုန်းရသည်။

သတ္တုတူးဖော်ထုတ်လုပ်ရေးနှင့် ရေနံတူးဖော်ရေးတို့အတွက် တောတောင်နေရာများကို ရှင်းလင်းရသည့် အပြင် လမ်းများ၊ သတ္တုတွင်း၊ မြို့များ၊ ရေနံမြေများ တည်ထောင်ရသဖြင့် သစ်တောများပြုန်းကြရသည်။ ထို့အပြင် သတ္တုကျိုချက်စက်ရုံများဝန်းကျင်တွင် အက်ဆစ်မိုးများ ကျရောက်မှုကြောင့် သစ်တောများပျက်စီးသွားလေ့ရှိသည်။

ရေအားလျှပ်စစ်နှင့် စိုက်ပျိုးရေးတို့အတွက် ဆည်နှင့်တာတမံများ တည်ဆောက်သောအခါကျယ်ပြန့်သော ရေဝပ်ဒေသကြီးများ ဖြစ်ပေါ်သည်။ ရေဝပ်မည့်ဒေသတွင်းရှိ သစ်တောများကို ခုတ်လှဲပစ်ရသဖြင့် သစ်တောများပြုန်းသည်။

ဆိုးကျိုးများ

သစ်တောများပြုန်းမှုကြောင့် အောက်ပါဆိုးကျိုးများ ဖြစ်ပေါ်သည်။

(၁) မိုးခေါင်မှု

(၂) မြေသားမြေဆီလွှာ တိုက်စားခံရမှု

(၃) ရေကြီးမှု

(၄) မြေပြိုမှု

(၅) တောရိုင်းတိရစ္ဆာန် ကျက်စားဒေသများ ဆုံးရှုံးမှု

(၆) ဆေးဖက်ဝင်အပင်များ ဆုံးပါးမှု

(၇) သာယာသော တောတောင်ဒေသများ ဆုံးရှုံးမှု

ဒေသတစ်ခုတွင် သစ်တောများ ပြုန်းသောအခါ ယင်းဒေသတွင် မိုးနည်းသွားလေ့ရှိသည်။ ဤသို့ ဖြစ်ရခြင်းမှာ သစ်ပင်များမှ ရေငွေ့ပျံတက်မှုနည်းသွားသဖြင့် ဒေသ၏အအေးဓာတ် လျော့သွားခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။ ဤသို့အားဖြင့် အချိန်ကြာလာသောအခါ မိုးခေါင်သွားတော့သည်။

သစ်တောများပြုန်းသောအခါ မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာတို့သည် ရေ၊ လေတို့၏ တိုက်စားခြင်းကို တိုက်ရိုက်ခံကြရသည်။ သစ်ပင်အမြစ်များက တွယ်ဆက်ပေးမထားသဖြင့် မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာများတွင် **ရေတိုက်စားမှု**များ၍ အကာအကွယ်မဲ့သော လွင်ပြင်ဒေသများတွင် **လေတိုက်စားမှု** များသည်။

သစ်တောပြုန်းသော ဒေသများတွင် မိုးနည်းလေ့ရှိသော်လည်း တစ်ခါတစ်ရံ ရာသီဥတု ဖောက်ပြန်မှုကြောင့် မုန်တိုင်းများကျကာ မိုးသည်းထန်နိုင်သည်။ ထိုအခါမျိုးတွင် မြေပေါ်စီးဆင်းရေတို့ကို စုပ်ယူထိန်းသိမ်းနိုင်သော အပင်များမရှိတော့သဖြင့် ရေများအလျှင်အမြန်ကျဆင်းကာ ရေကြီးသွားရသည်။ အထက်စာပိုဒ်တွင် ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း မြေသားတိုက်စားမှုများပြီး ပို့ချသဖြင့် မြစ်ချောင်းတို့၏ အောက်ခင်းပြင် မြင့်တက်လာသည်။ ထိုအခါ ရေဝပ်ရန် နေရာလျော့သွားပြီး ရေကြီးမှုကို ဖြစ်စေသည်။ ၁၉၉၇ ခုနှစ်အတွင်း တရုတ်နိုင်ငံအလယ်ပိုင်း ယန်စီမြစ်ဝှမ်းတွင် ကြီးမားကျယ်ပြန့်စွာရေကြီးမှု နှစ်လခန့်ဖြစ်၍ လူ ၂၀၀၀ ခန့် သေဆုံးပြီး၊ လူအများ သန်းနှင့်ချီကာ အိုးမဲ့အိမ်မဲ့ဖြစ်ခဲ့ရသည်။ ဤသို့ရေကြီးခဲ့မှုတွင် သစ်တောများ ပြုန်းတီးမှုသည် အရေးကြီးသော အကြောင်းရင်းဟု သိရှိနားလည်ခဲ့ကြသည်။ ထို့ကြောင့် သစ်တောများကို အလေးထားကာ ပြန်လည်စိုက်ပျိုးနေကြသည်။

တောပြုန်းသောတောင်စောင်းများတွင် မြေသားတိုက်စားမှု ဖြစ်သည်သာမက မိုးများသော ကာလများတွင် မြေပြိုမှုများလည်း ဖြစ်လေ့ရှိသည်။ ဤသို့ဖြင့် ရပ်ရွာဒေသများနှင့် လမ်းတံတားများပျက်စီးရသည်။ ၁၉၉၂ ခုနှစ် မိုးရာသီအတွင်း ထိုင်းနိုင်ငံတောင်ပိုင်း(ကျွန်းဆွယ်ပိုင်း) တွင် တောပြုန်းနေသောတောင်များ ပြိုကျသဖြင့် ကျေးရွာအချို့မြေဖုံးခံခဲ့ရသည်။ သစ်တောများပြုန်းမှုကြောင့် တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များ ကျက်စားနေရာများနှင့် ဆေးဖက်ဝင်အပင်များ၏ သဘာဝပေါက်ရောက်ရာနေရာများ ပျက်စီးဆုံးရှုံးကုန်သည်။ ဤသို့ဖြင့် တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များနှင့် ဆေးဖက်ဝင် အပင်များ မျိုးတုံးသည်အထိ ဖြစ်သွားနိုင်သည်။ သစ်ပင်များသည် လေထုထဲရှိ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် ဓာတ်ငွေ့များကို အစာရေစာချက်လုပ်ရန် ထုတ်ယူအသုံးပြုကြသည်။ သစ်တောများပြုန်းသောအခါ လေထုထဲရှိ ယင်းဓာတ်ငွေ့ကို ယူမသုံးနိုင်တော့ပေ။ ဤသို့ဖြင့် သစ်တောများ ပြုန်းတီးမှုကြောင့် လေထုတွင် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် တိုးပွားနေမှုသည် လျော့မသွားနိုင်တော့ချေ။

အချုပ်အားဖြင့်ဆိုသော် သစ်တောများပြုန်းတီးမှုကြောင့် မိုးခေါင်၏၊ ခြောက်သွေ့၏၊ မြေတိုက်စားခံရလွယ်၏၊ တစ်ခါတစ်ရံရေကြီး၏၊ ထိုအခါ မြေပြိုတောင်ပြို၏၊ ကျေးငှက် သားရဲတိရစ္ဆာန်တို့၏ ဒေသရင်းများ ပျောက်ကွယ်သွား၏၊ ဆေးဖက်ဝင်အပင်များ ဆုံးပါးသွား၏၊ သာယာရှုမောဖွယ်ရာ ရေမြေ

တောတောင်တို့ ပျောက်ဆုံးသွား၏။ ယင်းတို့နေရာတွင် လွင်တီးခေါင်များ၊ တောင်ကတုံးများသာ ဖြစ်ကျန်ရစ်လေသည်။

ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ခြင်း

ကမ္ဘာပေါ်ရှိ သစ်တောကြီးများသည် နှစ်ရာစုပေါင်းများစွာ ကြာပြီးမှ ဖြစ်ပေါ်လာသော အရေးကြီးသည့် သယံဇာတများဖြစ်ကြသည်။ သို့ဖြစ်၍ လူသားများကြောင့် ယင်းတို့သည် ရာစုနှစ်တစ်ခုအတွင်း ပြုန်းတီးပျောက်ကွယ်သွားမှု မဖြစ်သင့်ပေ။

သစ်တောများ ပြုန်းတီးမှုသည် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် ပျက်စီးမှုများအနက် အသိသာဆုံး၊ အမြင်သာဆုံးဖြစ်ရပ်ပင်တည်း။ ထို့အပြင် ဖြစ်ပေါ်လာသော ဆိုးကျိုးများမှာလည်း သိသာမြင်သာလှသည်။ သစ်တောများပြုန်းတီးမှုအား ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရန် လိုအပ်ပုံကို အောက်ပါဆောင်ပုဒ်များတွင် တွေ့နိုင်သည်။

တောတောင်စိမ်းမှ စမ်းရေရ၏။

ဥတုရာသီ တောကိုမှီ၏။

တောတောင်စိမ်းမှ ဝန်းကျင်လှ၏။

ပန်းမန်သစ်ပင် လေသန့်စင်၍

ဥယျာဉ်တောတန်း စိတ်ရွှင်လန်း၏။

သစ်တောများပြုန်းတီးမှုကို ထိန်းသိမ်းကာကွယ်စေရေးအတွက် အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင် ပေးရန် လိုအပ်သည်။

(၁) သစ်တောများ ပြန်လည်စိုက်ပျိုးပေးခြင်း၊

(၂) သစ်ထုတ်လုပ်မှုကို လျှော့ချခြင်း။

(၃) တရားမဝင်သစ်ခုတ်လှဲမှုကို ထိရောက်စွာ တားဆီးခြင်း။

(၄) သစ်ပင်များကို စနစ်ချ၍ ခုတ်လှဲခြင်း။

(၅) အစားထိုးလောင်စာများကို ပိုမိုထုတ်လုပ်ပေးခြင်း။

(၆) သုံးပြီးစက္ကူများကို ပြန်လည်ထုတ်လုပ်အသုံးပြုခြင်း။

(၇) တရားမဝင်တောမီးရှို့မှုများကို ထိရောက်စွာ တားဆီးခြင်း။

(၈) သဘာဝထိန်းသိမ်းကာကွယ် နယ်မြေများကိုသတ်မှတ်တည်ထောင်ပေးခြင်း။

(၉) သဘာဝဦးစားပေး ခရီးသွားလုပ်ငန်းကို တိုးမြှင့်ပေးခြင်း။

ယင်းတို့အနက် အချို့အချက်များကိုသာ ရှင်းလင်းဖော်ပြပါမည်။

ကမ္ဘာတစ်ဝန်းတွင် သစ်တောများပြုန်းတီးမှုနှင့် နှိုင်းစာသော် သစ်တောများ ပြန်လည်စိုက်ပျိုးမှုသည် ဆယ်ပုံတစ်ပုံခန့်သာရှိကြောင်း လေ့လာထားချက်များအရ သိရသည်။ ဤနှုန်းထားသည် အလွန်နည်းသဖြင့် တိုးမြှင့်စိုက်ပျိုးပေးရန် အမှန်ပင်လိုအပ်နေပေသည်။

သစ်ထုတ်လုပ်ရောင်းချမှုသည် နိုင်ငံအများအတွက် နိုင်ငံခြားငွေ ရလွယ်သော လုပ်ငန်းဖြစ်သဖြင့် သစ်တောများ ပြုန်းတီးရသည်။ သစ်များကို ထိန်း၍ထုတ်ယူမှသာ ရေရှည်အတွက် ကောင်းသည်။ ဤသို့ ထိန်း၍ ထုတ်ရန်မှာ ပြောင်စင်အောင် ခုတ်လှဲမှုမျိုး မလုပ်အပ်ပေ။ **ရွေးချယ်ခုတ်လှဲမှု၊ အတန်းခြား၍** ခုတ်လှဲမှုမျိုးကိုသာ လုပ်သင့်သည်။ ထို့အပြင် အထက်တွင် ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း တစ်ချိန်တည်းမှာပင်သစ်တောများကိုများစွာ ပြန်လည်စိုက်ပျိုးပေးရန် လိုအပ်သည်။

သစ်တောများ ပြုန်းရခြင်း၏ အကြောင်းရင်းကြီးတစ်ရပ်မှာ အဆမတန် တိုးပွားလာသော လူဦးရေအတွက် ထင်းနှင့် ထင်းမှထုတ်လုပ်သော မီးသွေးကို တိုး၍သုံးစွဲလာရမှုကြောင့်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် လျှပ်စစ်၊ ဓာတ်ငွေ့ရည်နှင့် နေရောင်ခြည်စွမ်းအားတို့ကို ပိုမိုအသုံးပြုနိုင်ရန် ထုတ်လုပ်ပေးခြင်း၊ စီစဉ်ဆောင်ရွက်ပေးခြင်းတို့ဖြင့် သစ်တောများပြုန်းမှုကို အတော်ပင် လျော့နည်းစေသည်။

ကမ္ဘာတစ်ဝန်းတွင် နှစ်စဉ်အသုံးပြုနေသော **စက္ကူ**ပမာဏမှာ အလွန်များသည်။ ယခုအခါ နိုင်ငံအချို့တွင် သုံးပြီးစက္ကူများမှ အချို့အဝက်ကို စက္ကူကုန်ကြမ်းအဖြစ် အသုံးပြုကာ စက္ကူအဖြစ် ပြန်လည်ထုတ်လုပ် သုံးစွဲနေကြသည်။ ဤနည်းဖြင့်လည်း တောပြုန်းမှုကို အတော်အတန် လျော့နည်းစေသည်။

အမျိုးသားသဘာဝဥယျာဉ်ကြီးများ (National Parks) နှင့် သဘာဝထိန်းသိမ်းကာကွယ်ဒေသများ (nature preserves) ကို သင့်လျော်သောဒေသများတွင် သတ်မှတ်တည်ထောင်ပေးခြင်းဖြင့် သစ်တောပြုန်းမှုကို ကာကွယ်ပေးသည်သာမက သဘာဝဦးစားပေး ခရီးသွားလုပ်ငန်းကို တိုးတက်စေသည်။ ထိုခရီးသွားလုပ်ငန်းများအတွက် တောတောင်များ မပျက်စေရန် ထိန်းသိမ်းကာ ကွယ်ပေးကြရသည်။

သစ်တောပြုန်းမှုကို အထိုက်အလျောက် ကာကွယ်ပေးနိုင်သော နည်းတစ်မျိုးလည်း ရှိသေးသည်။ ကမ္ဘာ့ဘဏ်၊ အာရှဖွံ့ဖြိုးရေးဘဏ်စသော နိုင်ငံတကာဘဏ္ဍာရေး အဖွဲ့အစည်းများက **ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းပေးခြင်းအတွက် အကြွေးလျော်ခြင်းအစီအစဉ်**ကို အသုံးပြုကြသည်။ အကြွေးတင်နေသော နိုင်ငံအချို့တွင် သစ်တောများပြုန်းမှုကို ထိန်းသိမ်းခြင်းကဲ့သို့သော ပတ်ဝန်းကျင်ထိန်းသိမ်းရေးလုပ်ငန်းများကို လုပ်ဆောင်ခြင်းအားဖြင့်တင်နေသော အကြွေးအချို့အဝက်ကို လျှော်ပစ်သည့် **အစီအစဉ်ဖြစ်လေသည်**။

(၂) မြေသား၊ မြေဆီလွှာပျက်စီးခြင်းနှင့် တိုက်စားခြင်း

မြေဆီလွှာသည် လူ့လောကအတွက် အလွန်အရေးပါသည်။ သတ္တလောကအတွက် မှီခိုအားထားရာလည်း ဖြစ်သည်။ လူတို့သည် မြေဆီလွှာအပေါ် အစားအစာနှင့် အဝတ်အထည်တို့အတွက် သီးနှံအမျိုးမျိုးကို စိုက်ပျိုးကြသည်။ မြေဆီလွှာပေါ်တွင်ပေါက်သော မြက်ခင်းများတွင် တိရစ္ဆာန်များကိုမွေးမြူကြပြီး၊ အသားနှင့် နို့ထွက်ပစ္စည်းများကိုရသည်။ သို့ဖြစ်၍ လူသားများသည် အစားအစာနှင့် အဝတ်အထည်အတွက် မြေဆီလွှာကို အဓိကအားထားနေရသည်။ ထို့ကြောင့်ပင် **အရင်းစစ်အမြစ်မြေက** ဟူ၍ စကားပုံပေါ်လာရခြင်းဖြစ်သည်။

အပူပိုင်းနှင့် သမပိုင်းတို့တွင် မြေဆီလွှာ အထူတစ်လက်မ ဖြစ်ပေါ်ရန် အနှစ် ၂၀၀ မှ ၁၀၀၀

ခန့်ကြာနိုင်သည်။ အောက်ခံမြေအမျိုးအစားနှင့် ရာသီဥတုအခြေအနေတို့အပေါ်တွင် မူတည်၍ ဤသို့ ကွာခြားရခြင်းဖြစ်သည်။ ဤအထူသည် ၁၀ နှစ်မှ အနှစ် ၂၀ ခန့်အတွင် ပျက်စီးဆုံးရှုံးသွားနိုင်သည်။ ဤသို့ ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုနှုန်းသည် လူ့သက်တမ်းရှုထောင့်မှကြည့်လျှင် နှေးကွေးပြီး မသိသာပေ။ ထို့ကြောင့် လူသား များအနေဖြင့် မြေဆီလွှာကို ဦးစားပေးကာ ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ခြင်း ပြုလုပ်လေ့မရှိကြပေ။ ဤသို့ဖြင့် ထိန်းသိမ်းမှုစတင်သောအခါ အချိန်နှောင်းသွားတတ်သည်။

လူသားတို့၏လုပ်ရပ်များကြောင့်မြေသားနှင့်မြေဆီလွှာများဆုံးရှုံးမှုသည်သဘာဝအလျောက်ပျက်စီး ဆုံးရှုံးမှုများထက် အဆများစွာပိုကြောင်းတွေ့ရသည်။ ဥပမာအားဖြင့် လွန်ခဲ့သည့် အနှစ် ၅၀ ကာလအတွင်း ကမ္ဘာတစ်ဝန်းတွင် မြေသား၊ မြေဆီလွှာများ ပျက်စီးဆုံးရှုံးခဲ့သည့် အကျယ်အဝန်းသည် တရုတ်နိုင်ငံနှင့် အိန္ဒိယနိုင်ငံ နှစ်နိုင်ငံပေါင်း အကျယ်အဝန်းခန့်ပင်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ထိုကာလအတွင် မိုးနည်းရေရှား ဒေသများတွင် မြေဆီလွှာများ ပျက်စီးဆုံးရှုံးပြီး နောက်ဆုံးတွင် ကန္တာရဖြစ်သွားခဲ့သော အကျယ်အဝန်းသည် ဘရာဇီးနိုင်ငံအကျယ်အဝန်းခန့်ပင်ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။

မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာများ ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုတွင် ဖြစ်ရပ်နှစ်မျိုး ပါဝင်သည်။ တစ်မျိုးမှာ မြေဆီလွှာရှိ မြေသြဇာများ လျော့နည်းသွားပြီး ဓာတုပစ္စည်းများ တိုးများလာခြင်းကြောင့် **မြေဆီလွှာပျက်စီးမှု** ဖြစ်သည်။ နောက်တစ်မျိုးမှာ ရေ၊ လေတို့က မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာများကို တိုက်စားခြင်းကြောင့် ဆုံးရှုံးမှုဖြစ်သည်။ မြေပြန့်ဒေသများတွင် ပထမဖြစ်ရပ်သာ အဓိကဖြစ်၍ တောင်ကုန်းဒေသများတွင်မူ ဒုတိယဖြစ်ရပ် ပို၍ ဖြစ်သည်။ ယခုအခါ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် အပေါ်ယံမြေသားနှစ်စဉ် ၈န်ချိန် **သန်း ၂၆၀၀၀ ခန့်** တိုက်စားခံ နေရသည်ဟု ခန့်မှန်းထားသည်။ ထို့အပြင် ကမ္ဘာပေါ်ရှိ စိုက်ပျိုး သအား.လုံး၏ သုံးပုံတစ်ပုံခန့်သည် မြေဆီလွှာတိုက်စားမှုကို အနည်းနှင့်အများပင် ခံနေရကြောင်း သိရသည်။

ဤသို့ လူတို့၏ အသက်ရှင်နေထိုင်ရေးအတွက် အရေးကြီးသော မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာများသည် လူတို့၏ လုပ်ရပ်များကြောင့်ပင် ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှု အတော်ပင်ဖြစ်နေသည်။ ထို့ကြောင့် ဤသို့ ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုကို တားဆီးထိန်းသိမ်းပေးရန် အမှန်ပင်လိုအပ်သည်။

အကြောင်းရင်းများ

မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာ ပျက်စီးဆုံးရှုံးရခြင်းမှာ အောက်ပါအကြောင်းရင်းတို့ကြောင့်ဖြစ်သည်။ ယင်းတို့ကို ပျက်စီးမှုအများမှ အနည်းအတိုင်း စီစဉ်ဖော်ပြထားသည်။

(၁) သစ်တောများပြုန်းမှု

(၂) စိုက်ပျိုးရေးနည်းမကျမှု

(၃) စားကျက်မြေများကို လွန်ကဲစွာ အသုံးပြုမှု

(၄) ရွှေ့ပြောင်းတောင်ယာလုပ်မှု

(၅) မြေဆီလွှာတွင် ဆားပေါက်မှု

(၆) စက်မှုလုပ်ငန်းတိုးများလာမှု

(၇) သတ္တုတူးဖော်မှု

(၈) မြို့ပြများ တိုးချဲ့တည်ထောင်မှု

အမှတ်စဉ် (၁) မှ (၆) အထိ အကြောင်းရင်းများကို အကျဉ်းချုပ် ရှင်းလင်းဖော်ပြပါမည်။

'သစ်ပင်နည်းပါးရေတိုက်စားခြင်း' ဆိုသော သဘောတရားအရ သစ်တောများ ပြုန်းတီးမှုကြောင့် မြေဆီလွှာတိုက်စားမှု အများဆုံးဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ ရေ၏တိုက်စားမှုသည် အဓိကဖြစ်သည်။ အပေါ်ယံ မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာများ တိုက်စားခံရပြီး နောက်ဆုံးတွင် မြေဆီလွှာမဲ့ တောင်ကတုံးများအဖြစ် ကျန်ရစ်သည်။ ပုံ (၅-၃)။

ပုံ (၅-၃) ဂွါတီမာလာနိုင်ငံတစ်နေရာတွင် အပူပိုင်းသစ်တောပြုန်းပြီး၊ ရေတိုက်စားခံရကာ တောင်ကတုံးဖြစ်သွားပုံ

စိုက်ပျိုးရေးကြောင့် မြေဆီလွှာပျက်စီးမှုတွင် နှစ်မျိုးပါဝင်သည်။ ယင်းတို့မှာ (၁) ဓာတ်မြေဩဇာများနှင့် ဓာတုပိုးသတ်ဆေး၊ ပေါင်းသတ်ဆေး၊ မှိုသတ်ဆေးတို့ကို ကျယ်ပြန့်စွာသုံးစွဲလာမှုကြောင့် မြေဆီလွှာပျက်စီးခြင်း၊ (၂) စနစ်မကျသော စိုက်ပျိုးရေး နည်းစနစ်များကြောင့် မြေဩဇာခမ်းခြောက်ခြင်းတို့ဖြစ်ကြ

သည်။ ပထမဖြစ်ရပ်တွင် မြေဆီလွှာကိုသာမကမြေပေါ်မြေအောက်ရေကိုပါ ညစ်ညမ်းသွားစေကြောင်း သတ္တမတန်း သင်ခန်းစာတွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ဒုတိယဖြစ်ရပ်အတွက် ဥပမာတစ်ခုမှာ- သမရိုးကျ ထယ်ထိုး၍ မြေလှန်စိုက်ပျိုးသောအခါ မြေသြဇာများသည် ရေများဖြင့် ပါသွားနိုင်သည်။

နိုင်ငံအချို့တွင် နွား၊ သိုး၊ ဆိတ် မွေးမြူရေးကို တစ်နိုင်တစ်ပိုင်မှ လုပ်ငန်းကြီးအဆင့်အထိ လုပ်ကိုင်ကြသည်။ အချိန်ကြာလာသည်နှင့်အမျှ မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများမှာ ကြီးမားလာပြီး၊ စားကျက်မြေများကို လွန်ကဲစွာ အသုံးပြုလာကြသည်။ ဤသို့ဖြင့် သစ်ပင်၊ မြက်ပင်များနည်းပါးလာပြီး မြေတိုက်စားခံရမှုများ လာသည်။ မိုးနည်းရေရှားလေ့ရှိသော ထိုဒေသများသည် လေ၏တိုက်စားမှုကို အဓိကခံရပြီး တဖြည်းဖြည်း ကန္တာရ ဖြစ်သွားလေသည်။

ရွှေ့ပြောင်းတောင်ယာစနစ်ကြောင့် သစ်တောများအတော်အတန်ပြုန်းသည်သာမက မြေဆီလွှာပါ တိုက်စားခံရပုံကို သစ်တောပြုန်းမှုအပိုင်းတွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

မိုးနည်းရေရှားဒေသများတွင် ဆည်မြောင်းရေဖြင့် စိုက်ပျိုးရာ၌ အချိန်ကာလ ကြာမြင့်လာသော အခါ မြေအောက်ရေပြင် (water level) မြင့်တက်လာသည်။ ထိုအခါ အောက်ဘက်ရှိ မြေများမှ ဓာတ်ဆားများသည် ပျော်ဝင်၍ ရေနှင့်အတူ အပေါ်သို့တက်လာသည်။ ပူပြင်းသောဒေသများ ဖြစ်သဖြင့် ရေငွေ့ပျံတက်မှုများက နောက်ဆုံးတွင် အပေါ်ယံမြေသား၌ ဆားများစုလာပြီး **ဆားပေါက်သောမြေဆီလွှာ** ဖြစ်သွားသည်။ ထိုအခါ စိုက်ပျိုး၍မရနိုင်တော့ပေ။

စက်မှုလုပ်ငန်းများမှ စွန့်ပစ်သော အန္တရာယ်ရှိသည့် ဓာတုပစ္စည်းများသည် မြေပေါ်မြေအောက် ရေကိုသာမက မြေကိုပါ ညစ်ညမ်းပျက်စီးစေကြောင်း သတ္တမတန်းသင်ခန်းစာတွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ခြင်း

အပေါ်ယံမြေသားနှင့် မြေဆီလွှာများ ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှု၏ အဓိကဆိုးကျိုးကြီးနှစ်ရပ်တို့မှာ သီးနှံ အထွက်နှုန်းလျော့ကျသွားခြင်းနှင့် အဆမတန်တိုးပွားလာသော လူဦးရေအတွက် စိုက်ပျိုးမြေများ လျော့နည်း သွားခြင်း တို့ဖြစ်ကြသည်။ မြေသားနှင့်မြေဆီလွှာပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုကို ထိန်းသိမ်းရန် အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သည်။

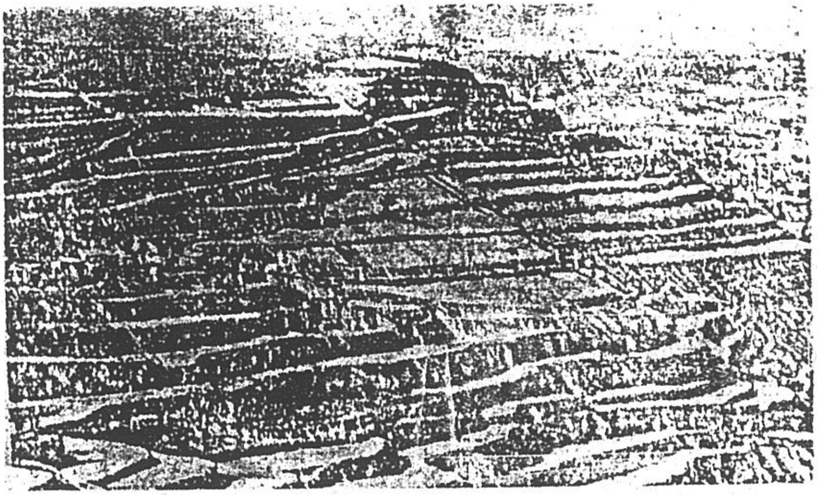
(၁) စိုက်ပျိုးရေးနည်းစနစ်များကို ပြုပြင်ခြင်း
(၂) သစ်တောများပြုန်းမှုကို ထိန်းခြင်းနှင့် သစ်တောများ ပြန်လည်စိုက်ပျိုးပေးခြင်း
(၃) ရွှေ့ပြောင်းတောင်ယာလုပ်ခြင်းကို ထိန်းပေးခြင်း
(၄) ဓာတ်မြေသြဇာများနှင့် ဓာတုပိုးသတ်ဆေးများကို လျှော့သုံး၍ ဇီဝမြေသြဇာများနှင့် အပင်ထွက် ပိုးသတ်ဆေးများကို ပိုသုံးစေခြင်း
(၅) စားကျက်မြေများကို ဝန်နှင့်အား မျှအောင် အသုံးပြုစေခြင်း
(၆) စက်မှုလုပ်ငန်းများမှ အန္တရာယ်ဖြစ် စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများကို စနစ်တကျ စွန့်ပစ်စေခြင်း

အမှတ်စဉ် (၁) အကြောင်းရင်းကိုသာ ထပ်ဆင့်ရှင်းလင်းဖော်ပြရန် လိုပေသည်။

စိုက်ပျိုးရေးနည်းစနစ်များကို ပြုပြင်ခြင်းအားဖြင့် မြေဆီလွှာပျက်စီးတိုက်စားခံမှုကို အတော်ပင် ထိန်းသိမ်းနိုင်ကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် ဒေသအလိုက်အသုံးပြုနေသော မြေဆီလွှာထိန်းသိမ်းကာကွယ်နိုင်သည့် စိုက်ပျိုးရေးနည်းစနစ် လေးမျိုးကိုသာဖော်ပြပါသည်။

လှေကားထစ်စိုက်ပျိုးနည်း

တောင်စောင်းများရှိ လယ်ယာများကို လှေကားထစ်များသဖွယ် ပြုလုပ်ပြီး ကန်သင်းရိုးများဖြင့် ကာဆီးထားခြင်းဖြင့် မြေဆီလွှာတိုက်စားမှုကို ထိန်းသိမ်းနိုင်သည်။ ပုံ (၅-၄) တွင် ဥပမာ တစ်ခုပြထားသည်။



ပုံ(၅-၄) တရုတ်နိုင်ငံ လန်ချောင်ဒေသတစ်နေရာတွင် လှေကားထစ်စိုက်ပျိုးရေး ပြုလုပ်ထားပုံ

သီးညှပ်စိုက်ပျိုးနည်း

အချို့ဒေသများတွင် သီးနှံတစ်မျိုးတည်းကို နှစ်စဉ် ဆက်တိုက်စိုက်ပျိုးမှု မပြုလုပ်ဘဲ၊ အခြားသီးနှံတစ်မျိုးကို အလှည့်ကျ စိုက်ပျိုးပေးသည့် သီးညှပ်စနစ် အသုံးပြုကြသည်။ ဥပမာ- မြေဆီလွှာမှ နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ကိုများစွာ ထုတ်ယူသုံးစွဲသော ပြောင်း သို့မဟုတ် ဝါကိုတစ်နှစ်၊ နိုက်တြိုဂျင်ဓာတ်ကို ပြန်လည်ဖြည့်တင်းပေးသော ပဲသီးနှံတစ်မျိုးမျိုးကိုတစ်နှစ် အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးပေးခြင်းဖြင့် မြေဩဇာဆုံးရှုံးမှုကို အထိုက်အလျောက် တားဆီးနိုင်သည်။

မြေမလှန်စိုက်ပျိုးနည်း

သမရိုးကျ စိုက်ပျိုးရေးတွင် ထွန်နှင့်မြေလှန်ကာ စိုက်ပျိုးသည်။ ထိုအခါ အောက်ဘက်ရှိ မြေဩဇာများ အပေါ်သို့ ရောက်လာကာ အနည်းငယ် ကုန်းလျှောလျှောင်ပင် မြေဩဇာများရေဖြင့် ပါသွားနိုင်သည်။ ယခုနည်းတွင် မြေမလှန်ဘဲမြေကို ဖွပေးကာ ဇီဝမြေဩဇာ သို့မဟုတ် ဓာတ်မြေဩဇာကို သင့်တင့်စွာ ထည့်၍ စိုက်ပျိုးခြင်းဖြစ်သည်။ ဤနည်းဖြင့် မြေဆီလွှာဆုံးပါးမှုကို အတော်အတန် ထိန်းချုပ်နိုင်သည်။

အပင်/ချုံတန်းကြားသီးနှံစိုက်ပျိုးနည်း

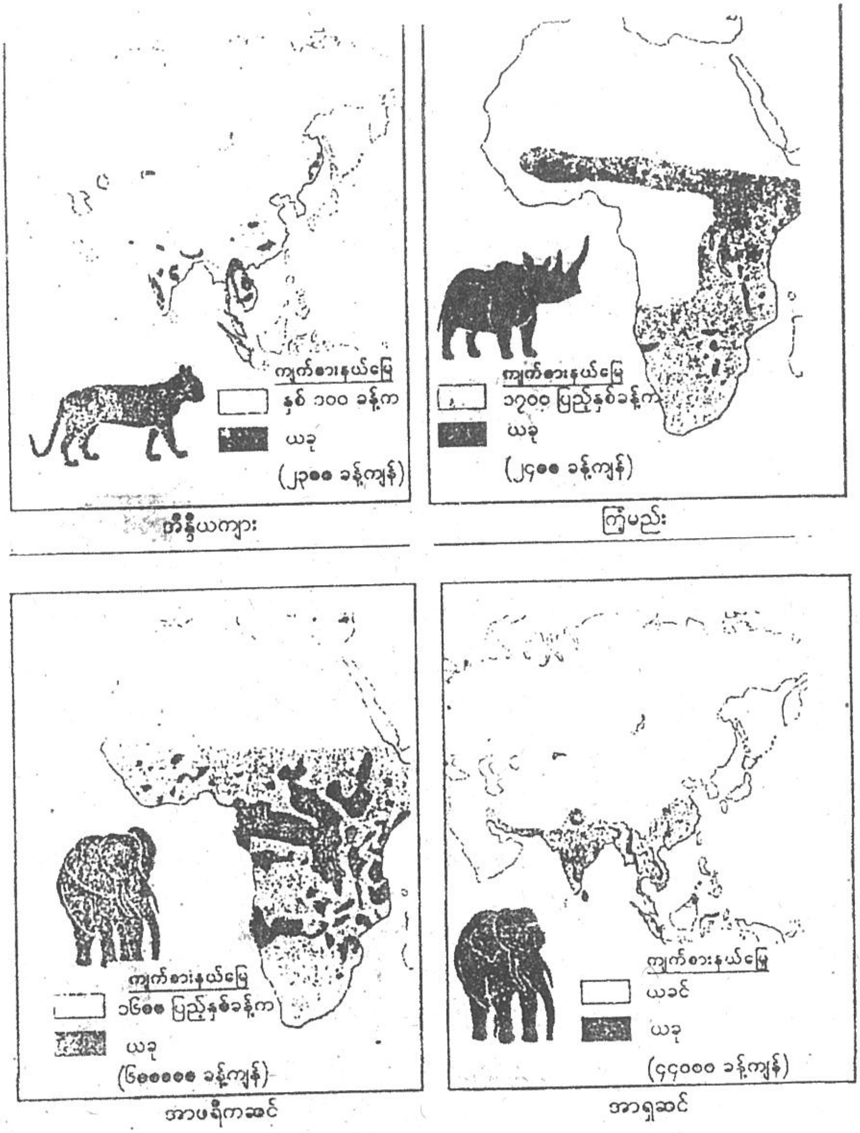
အပင်တန်း သို့မဟုတ် ချုံတန်းများအကြားတွင် သီးနှံကိုစိုက်ပျိုးခြင်းအားဖြင့်လည်း မြေဆီလွှာ တိုက်စားခံရမှုကို အထိုက်အလျောက်တားဆီးနိုင်သည်။ အထူးသဖြင့် လေ၏ တိုက်စားမှုများသော နေရာများတွင် ဤနည်းဖြင့် မြေဆီလွှာကို ထိန်းသိမ်းခြင်းသည် ထိရောက်သည်။

(၃) တိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများ မျိုးတုံးခြင်း

စိမ်းစိုသော တောတောင်ရေမြေများနှင့်တကွ တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များ၊ ကျေးငှက်သာရကာများနှင့် သဘာဝပေါက် သစ်ပင်ပန်းပင်များရှိပါမှ လူသားသည် ပျော်ရွှင်ချမ်းမြေ့နိုင်သည်။ ဤအချက်နှင့်စပ်လျဉ်း၍ ပညာရှင်ကြီးတစ်ဦးက **"သဘာဝအလျောက် ဖြစ်ပေါ်နေသော သားရဲတိရစ္ဆာန်များ၊ ကျေးငှက်များနှင့် သစ်ပင်ပန်းမန်များကို ဖျက်ဆီးဆုံးပါးစေမှုသည် လူ့ကျင့်ဝတ်အရရော ရသသဘောအရပါ မှားယွင်းသည်"** ဟု မိန့်ဆိုဖူးသည်။

လွန်ခဲ့သည့် ၂၅ နှစ်ခန့်ကစ၍ **တိရစ္ဆာန်များအသက်ရှင်နေပိုင်ခွင့် (animal rights)** အယူအဆကို တဖြည်းဖြည်း လက်ခံလာကြသည်။ အထူးအားဖြင့် တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များကို လူသားအကျိုးတစ်ခုတည်းအတွက် မျိုးတုံးအောင် သတ်ဖြတ်မှုမျိုးကို ကန့်ကွက်ဆန့်ကျင်လာကြသည်။ သို့ရာတွင် မျိုးတုံးမှုများကား ဆက်ဖြစ်နေသည်။ ဥပမာ- ၁၉၉၅ ခုနှစ်အတွင်း လူသားတို့ကြောင့် ကမ္ဘာပေါ်ရှိ တိရစ္ဆာန်နှင့် အပင်မျိုးစိတ်ပေါင်း အနည်းဆုံး ၁၈၀၀၀ မျိုးတုံးခဲ့ရသည်ဟု လေ့လာချက်တစ်ရပ်ကဖော်ပြထားသည်။ ယခုအခါ နောက်ထပ်မျိုးစိတ် ၁၁၀၀၀ ခန့်သည် မျိုးတုံးမည့် အန္တရာယ်ရှိနေသည်ဟုလည်း ဖော်ပြထားသည်။ ထို့အပြင် ကမ္ဘာကစ်ဝန်းတွင် နှစ်စဉ်ရှားပါး လှပဆန်းကျယ်သော ကျေးငှက်ပေါင်း ၅ သန်းခန့်ကို တောတောင်များမှ ဖမ်းယူရောင်းချနေကြသည်။

လူအများက ဦးစားပေးထိန်းသိမ်းကာကွယ်ပေးလိုကြသော ဆင်၊ ကျား၊ ကြံ့တို့၏ အရေအတွက်သည်ပင် အတော်နည်းပါးသည်။ **ကမ္ဘာအရပ်ရပ်တွင် ကျားအကောင်ရေ ၇၀၀၀ ခန့်၊ ကြံ့အကောင်ရေ ၁၀၀၀၀ ခန့်နှင့် ဆင်အကောင်ရေ တစ်သန်းခန့်သာ ကျန်တော့သည်ဟု ခန့်မှန်းထားကြသည်**။ ယင်းတို့အနက်မှ အိန္ဒိယကျား၊ အာဖရိကကြံ့မည်း၊ အာဖရိကဆင်နှင့် အာရှဆင်တို့၏ ၁၉၉၅ ခုနှစ်တွင် ကျန်ရှိနေသော အကောင်ရေ အသီးသီးကို ပုံ(၅-၅) တွင် ပြထားသည်။



ပုံ (၅-၅) အိန္ဒိယကျား၊ ကြံ့မည်း၊ အာဖရိကဆင်နှင့် အာရှဆင်တို့၏ ကျက်စားနယ်မြေများ လျော့နည်းလာပြီး၊ အကောင်ဦးရေပါ နည်းပါးလာပုံ

အကြောင်းရင်းများ

တိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများ မျိုးတုံးမှုကိုဖြစ်စေသော အကြောင်းရင်းများကို အရေးကြီးစဉ်အလိုက် အောက်တွင် ဖော်ပြထားသည်။

(၁) သစ်တောများပြုန်းပြီး ကျက်စားဒေသများ ဆုံးပါးမှု။

(၂) တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များနှင့် ယင်းတို့၏အစိတ်အပိုင်းများအား ဈေးကြီးမြင့်စွာဖြင့် ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားနေမှု။

(၃) တရားမဝင်စွာ စီးပွားဖြစ် အမဲလိုက်ဖမ်းယူသတ်ဖြတ်မှု။

(၄) ရေဝပ်နေရာများ ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှု။

(၅) ပိုးသတ်ဆေးများ အသုံးများမှုနှင့် ရေညစ်ညမ်းမှု။

(၆) ရာသီဥတု ဖောက်ပြန်ပြောင်းလဲမှု။

(၇) ပကာသနဖက် လူနေမှု။

ယင်းတို့အနက်မှ ရှင်းလင်းဖော်ပြရန် လိုအပ်သောအကြောင်းရင်းအချို့ကိုသာ အကျဉ်းရေးပါမည်။

"ကျေးငှက်သားရဲတောမှာမြဲ၏" ဆိုသောစကားရပ်နှင့်အညီ သစ်တောများသည် တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များနှင့် ကျေးငှက်များ မှီခိုနေထိုင်ကျက်စားရာ နေရာများဖြစ်သည်။ ဤသို့ဖြင့် လူသားများကြောင့် သစ်တောများ ပြုန်းတီးပျက်စီးသောအခါ တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များလည်း တဖြည်းဖြည်း ဆုံးပါးပျက်စီးသွားရတော့သည်။

တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များနှင့် ယင်းတို့၏ ကိုယ်ခန္ဓာအစိတ်အပိုင်းများကို ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားနေမှုသည် ကမ္ဘာနှင့်အဝန်းဖြစ်နေသည်။ တန်ဖိုးများလည်း ကြီးမြင့်ကြသည်။ ဥပမာ - ၁၉၉၅ ခုနှစ် ပေါက်ဈေးများအရ တောင်ပေါ်နေ လူဝံအရှင်တစ်ကောင်သည် ဒေါ်လာ ၁၅၀၀၀၀ ခန့်၊ မျောက်ဝံအရှင်တစ်ကောင်သည် ဒေါ်လာ ၅၀၀၀၀ ခန့်၊ ရှားပါးသော တောင်အမေရိက ကြက်တူရွေးမျိုး အရှင်တစ်ကောင်သည် ဒေါ်လာ ၁၀၀၀၀ ခန့် အသီးသီးတန်ကြသည်။ ထို့အပြင် ဘင်္ဂလားကျားအရေခွံတစ်ခုသည် ဒေါ်လာ ၁၀၀၀၀၀ ခန့်၊ ကြံ့ချိုတစ်ကီလိုဂရမ်လျှင် ဒေါ်လာ ၂၈၀၀၀ နှုန်း၊ ဆင်စွယ်တစ်ကီလိုဂရမ်လျှင် ဒေါ်လာ ၅၅၀ နှုန်း အသီးသီးပေါက်ဈေးများရှိကြသည်။ ဤသို့ အလွန်ဈေးများကောင်းနေသဖြင့် ဆင်းရဲမှုများသော ဒေသတို့တွင် ဥပဒေနှင့် တားမြစ်ထားသည့်ကြားမှ တရားမဝင်ဖမ်းယူသတ်ဖြတ်မှု ပေါများနေခြင်းဖြစ်သည်။ ဤသို့ ဖမ်းယူသတ်ဖြတ်မှု များစေသည့် အခြားအကြောင်းနှစ်ရပ်လည်း ရှိသေးသည်။ (၁) တရုတ်ရိုးရာဆေးများတွင် ကြံ့ချို၊ ကျားရိုး စသည့်တို့ကိုအသုံးများမှု (၂) ရှားပါးသော သားမွေးဝတ်ရုံများကို ဝတ်ဆင်မှု၊ ဆင်စွယ်နှင့် ခါးရိုးများလုပ်မှုစသော ပကာသနဖက်နေထိုင်မှုတို့ ဖြစ်ကြသည်။

အင်းအိုင်များ၊ မြစ်ဝှမ်းကျယ်ကြီးများရှိ ရေဝပ်နေရာများ၊ မြစ်ဝကျွန်းပေါ်ရှိ ရေဝပ်နေရာများ (ရေနက်ကွင်းများ) စသည်တို့ကို **ရေဝပ်နေရာများ (wetlands)** ဟု ခေါ်သည်။ ယင်းတို့သည် တိရစ္ဆာန်၊ ကျေးငှက်၊ သားငါးအမျိုးများစွာ ပေါင်းစုနေထိုင် ကျက်စားရာနေရာများ ဖြစ်ကြသည်။ စိုက်ပျိုးရေးနှင့် မြို့ပြတည်ဆောက်ရေးတို့ကြောင့် ယင်းနေရာများ ပျက်စီးပျောက်ကွယ်သွားသောအခါ တိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများဆုံးပါးရပြန်သည်။

ဒီ ဒီ တီ (DDT) စသော ပိုးသတ်ဆေးများကို အများအပြား သုံးစွဲမှုကြောင့် သေဆုံးသွားသော ပိုးမွှားများ၊ ငါးများ စသည်တို့ကို ကောက်ယူစားသောက်သည့် ငှက်များနှင့် အခြားတိရစ္ဆာန်များ သေဆုံးကြရသည်။ ဤအချက်ကို ၁၉၆၂ ခုနှစ်က သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရေးဝါဒကို စတင်ခဲ့သူ ဇီဝဗေဒပညာရှင်ကြီး ရေချယ်ကာဆင်က အထောက်အထားခိုင်လုံစွာဖြင့် တင်ပြခဲ့ကြောင်း ဆဌမတန်း သင်ခန်းစာတွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ခြင်း

သဘာဝ၏ လှပဆန်းကြယ်သော တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များနှင့် သဘာဝပေါက်ပင်များသည် အသက်ရှင်နေပိုင်ခွင့်ရှိကြကြောင်း ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ လူသားများအနေဖြင့် ယင်းတို့၏ လှပဆန်းကြယ်မှုကို ကြည့်ရှုခံစားနိုင်သည်သာမက ယင်းတို့အကြောင်း ပညာဗဟုသုတများလည်း ရနိုင်သည်။ လူသားတို့အတွက် အရေးကြီးသော ဆေးဝါးပစ္စည်းများကိုလည်း ယင်းတို့မှ ထပ်မံရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်သေးသည်။ ထို့အပြင် တောတောင်ရေမြေနှင့်တကွ တောရိုင်းတိရစ္ဆာန် သစ်ပင်ပန်းမန်တို့သည် **သဘာဝဦးစားပေးခရီးသွားလုပ်ငန်း (Eco-tourism)** ကို ဖွံ့ဖြိုးစေကာ၊ နိုင်ငံအများ၏ စီးပွားရေးကို တိုးတက်စေနိုင်သည်။

ဤသို့သော အကြောင်းများကြောင့် ကမ္ဘာပေါ်ရှိ တိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများ မျိုးတုံးမသွားစေရန်အတွက် ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ပေးရန် လိုအပ်သည်။ ဤသို့ ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရေးတွင် ပတ်ဝန်းကျင်တက်ကြွ လှုပ်ရှားအဖွဲ့များ၏ လုပ်ဆောင်ချက်များနှင့် တည်ဆဲနိုင်ငံတကာ သဘောတူညီချက်အချို့တို့သည် အတော်အတန် ထိရောက်ကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။

တိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများ ဆက်လက်၍မျိုးမတုံးစေရန် အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်ပေးရန်လိုအပ်သည်

(၁) တောများပြုန်းတီးမှု ဆက်လက်မဖြစ်ပွားအောင် လုပ်ဆောင်ခြင်း၊

(၂) နိုင်ငံအလိုက် တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်ဘေးမဲ့ဒေသများကို တိုး၍ တည်ထောင်ပေးခြင်း၊

(၃) နိုင်ငံအလိုက် တောရိုင်းတိရစ္ဆာန် သဘာဝအပင်များ ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရေး ဥပဒေများကို ပြဋ္ဌာန်းပြီး ထိရောက်စွာ အကောင်အထည်ဖော်ပေးခြင်း၊

(၄) တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များနှင့် ရှားပါးသစ်ပင်ပန်းမန်များအား ရောင်းဝယ်ဖောက်ကားမှုကို နောက်ထပ် နိုင်ငံတကာ သဘောတူစာချုပ်များဖြင့် ထိန်းချုပ် တားဆီးပေးခြင်း၊

(၅) တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များအား တရားမဝင် အမဲလိုက်ဖမ်းယူသတ်ဖြတ်မှုများကို ထိရောက်စွာ တားဆီးခြင်း၊ အရေးယူခြင်း၊

(၆) ရေဝပ်နေရာများ ဆက်လက်ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှု မဖြစ်စေရန် လုပ်ဆောင်ခြင်း၊

(၇) ပိုးသတ်ဆေးများကို ထိန်း၍ သုံးစွဲစေခြင်း၊

(၈) သဘာဝဦးစားပေး ခရီးသွားလုပ်ငန်းကို တိုးမြှင့်လုပ်ဆောင်ခြင်း၊

အထက်ပါတို့အနက်မှ အမှတ် (၂)နှင့် (၈) တို့အကြောင်းကိုသာ အကျဉ်းမျှ ရှင်းလင်းဖော်ပြရန် လိုအပ်သည်။

ယခုအချိန်၌ ကမ္ဘာ့ကုန်းပိုင်း၏ **၆ ရာခိုင်နှုန်းခန့်**ကိုသာ တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်များနှင့် သဘာဝပေါက်ပင်တို့အတွက် ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ပေးသော **ဘေးမဲ့နယ်မြေများ**အဖြစ် သတ်မှတ်တည်ထောင်ထားသေးသည်။ ပညာရှင်များကမူ အနည်းဆုံး ၁၀ ရာခိုင်နှုန်း လိုအပ်သည်ဟု ဆိုကြသည်။ ဘေးမဲ့နေရာများကို ဤသို့ တိုး၍သတ်မှတ်တည်ထောင်ပေးခြင်းဖြင့် တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများ မျိုးတုံးမှုကို ထိရောက်စွာ ကာကွယ်ပေးနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

သဘာဝဦးစားပေး ခရီးသွားလုပ်ငန်းကို တိုးမြှင့်လုပ်ဆောင်ပေးခြင်းအားဖြင့် တောရိုင်းတိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများမျိုးတုံးမှုကို အတော်အတန်ကာကွယ်ပေးနိုင်သည်သာမက နိုင်ငံတစ်နိုင်ငံ၏ ဝင်ငွေကိုပါ တိုးစေနိုင်ပုံကို သစ်တောများပြုန်းမှုအား ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ခြင်း အပိုင်းတွင် ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

အောက်ပါမေးခွန်းများကို ဖြေဆိုပါ။

၁။ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း သစ်တောများပြုန်းတီးမှု အခြေအနေကို ဖော်ပြပါ။

၂။ သစ်တောများပြုန်းမှုကို ဖြစ်စေသော အကြောင်းရင်းများကို စာရင်းပြု၍ ဖော်ပြပါ။

၃။ သစ်တောများပြုန်းမှုကို ဖြစ်စေသော အရေးကြီးဆုံး အကြောင်းရင်း (၃) မျိုးအကြောင်း ရှင်းလင်းရေးသားပါ။

၄။ သစ်တောများပြုန်းမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာရသော ဆိုးကျိုးများကို စာရင်းပြုဖော်ပြပါ။

၅။ သစ်တောပြုန်းမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာရသော ဆိုးကျိုးများအနက်မှ လူသားများကို တိုက်ရိုက်ထိခိုက်စေသော ဆိုးကျိုး (၄)မျိုးအကြောင်း ရှင်းလင်းရေးသားပါ။

၆။ သစ်တောများအား ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ရန် လိုအပ်ပုံကို ဆောင်ပုဒ်များနှင့်တကွရေးပါ။

၇။ သစ်တောများပြုန်းမှုအား ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ပေးနိုင်သော လုပ်ဆောင်ချက်များကို စာရင်းပြုဖော်ပြပါ။

၈။ သစ်တောများပြုန်းမှုအား ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ပေးနိုင်သော လုပ်ဆောင်ချက်များအနက်မှ ပို၍အရေးပါသော လုပ်ဆောင်ချက် (၅)မျိုးအကြောင်းကို ရှင်းလင်းရေးသားပါ။

၉။ မြေဆီလွှာသည် လူသားတို့အတွက် မည်သည့်အကြောင်းများကြောင့် အရေးပါစေသနည်း။

၁၀။ မြေသားနှင့်မြေဆီလွှာများ ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုတွင် ပါဝင်သောဖြစ်ရပ် (၂)မျိုးကို ဖော်ပြရေးသား၍ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း မြေဆီလွှာများ ပျက်စီးတိုက်စားခံနေရသော အခြေအနေကို အကျဉ်းရေးပါ။

၁၁။ မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာများ ပျက်စီးဆုံးရှုံးစေသည့် အကြောင်းရင်းများကို စာရင်းပြုစုဖော်ပြပါ။

၁၂။ မြေသားနှင့် မြေဆီလွှာများအား ပျက်စီးဆုံးရှုံးစေသည့် အကြောင်းရင်းများ အနက်မှ ပို၍ အရေးကြီးသော အကြောင်းရင်း (၄) မျိုးအကြောင်းရေးပါ။

၁၃။ မြေဆီလွှာများအား ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ပေးနိုင်သော လုပ်ဆောင်ချက်များကို စာရင်းပြုဖော်ပြပါ။

၁၄။ မြေဆီလွှာများ ပျက်စီးဆုံးပါးမှုကို ထိန်းသိမ်းကာကွယ်ပေးနိုင်သော စိုက်ပျိုးရေးနည်း စနစ် (၄)မျိုး အကြောင်း ရေးပါ။

၁၅။ တိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများ မျိုးတုံးမှုကို ဖြစ်စေသော အကြောင်းရင်းများကို စာရင်းပြု ဖော်ပြပါ။

၁၆။ တိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများ မျိုးတုံးမှုကိုဖြစ်စေသော အကြောင်းရင်းများအနက်မှ ပို၍ အရေးပါသော အကြောင်းရင်း (၄)မျိုးအကြောင်းရေးပါ။

၁၇။ တိရစ္ဆာန်မျိုးများနှင့် အပင်မျိုးများ ဆက်လက်၍ မျိုးမတုံးစေရန်အတွက် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ် သော အချက်များကို စာရင်းပြုဖော်ပြပါ။

(ခ) အာကာသနှင့်မိုးလေဝသ

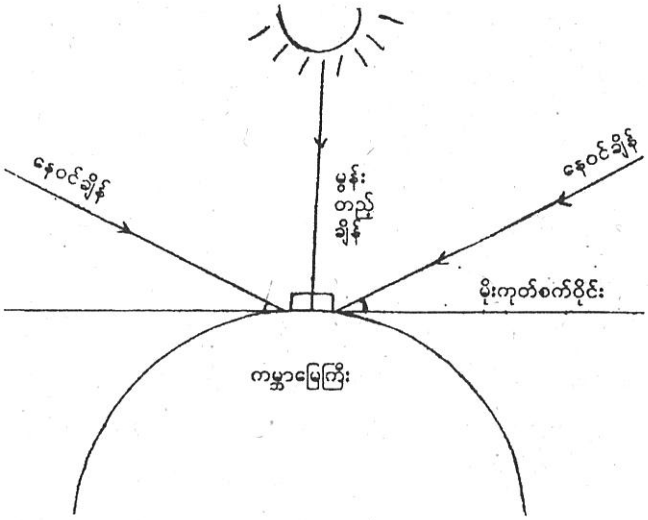
(၁) နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်နှင့် ကမ္ဘာ

နေသည် ကျွန်ုပ်တို့ကမ္ဘာနှင့် အနီးဆုံးကြယ်ကြီးတစ်လုံးဖြစ်ပြီး ဓါတ်ငွေ့များဖြင့် ဖွဲ့စည်းထားသည်။ သဘာဝအတိုင်း ဖြစ်ပေါ်နေသော ဖြစ်စဉ်အများစုအတွက် အဓိကစွမ်းအင်ကို နေမှထုတ်ပေးသည်။ အခြား ကြယ်များနှင့် ကမ္ဘာ၏အတွင်းပိုင်းမှ ထုတ်ပေးသော စွမ်းအင်ပမာဏသည် မပြောပလောက်အောင် နည်းပါး သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းတို့သည် ကမ္ဘာမှ အလွန်ဝေးသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ နေ၏အတွင်း ပိုင်းတွင် ဟိုက်ဒြိုဂျင်သည် ဟီလီယမ်အဖြစ် ပြောင်းလဲရာမှ နေရောင်ခြည် စွမ်းအင်ကို ထုတ်ပေးသည်။ ဤ စွမ်းအင်ကို လျှပ်စစ်သံလိုက်အဖြစ် အာကာသဟင်းလင်းပြင်သို့ ထုတ်လွှတ်သည်။

နေတွင် ဟိုက်ဒြိုဂျင် (ဒြပ်ထုအားဖြင့် ၈၀%) ပါဝင်သည်။ ယင်း၏ အတွင်းပိုင်း အပူချိန်သည် သန်း ၂၀°C ကျော်ရှိပြီး နေ၏မြင်နိုင်သောမျက်နှာပြင်အပူချိန်မှာ ၆၀၀၀°C ခန့်ရှိသည်။

ကမ္ဘာကိုလွှမ်းခြုံထားသော လေထုရှိနေသဖြင့် မြေပြင်နှင့်ပင်လယ်မှ လက်ခံရရှိသော နေ ရောင်ခြည်စွမ်းအင်သည် လျော့နည်းမှုရှိသည်။ လေထု၏ ထိပ်ဆုံးတွင် နေရောင်ခြည်စွမ်းအင် ရရှိမှုကို နှစ် ပေါင်းများစွာ လေ့လာရာမှ သိသာစွာပြောင်းလဲမှုမရှိကြောင်း တွေ့ရသည်။ သို့ဖြစ်၍ ၎င်းကို နေဆိုင်ရာ ကိန်းသေ (Solar constant) ဖြင့် ဖော်ပြသည်။ နေဆိုင်ရာ ကိန်းသေ၏တန်ဖိုးမှာ 2.0 Cal $cm^{-2}min^{-1}$ ဖြစ်သည်။ သို့သော် အရပ်ဒေသကိုလိုက်၍ ကမ္ဘာမှလက်ခံရရှိသော နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်သည် ပြောင်း လဲမှုရှိသည်။ လေထုကို တာရှည်စွာဖြတ်သန်းသွားရသည့် လတ္တီကျူမြင့်သော ဒေသများတွင် နေရောင်ခြည် စွမ်းအင် လျော့နည်းမှုအများဆုံးဖြစ်သည်။ ရာသီဥတုအလိုက် နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ရရှိမှု အပြောင်းအလဲ ရှိသကဲ့သို့ တစ်ရက်နှင့်တစ်ရက်လည်း နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ရရှိမှု အပြောင်းအလဲရှိသည်။

အောက်ပါပုံသည် ကမ္ဘာ၏ အချို့နေရာက နေရောင်ခြည်ပြင်းအား (Solar intensity) ရရှိမှု နည်းသည်ကို တွေ့ရသည်။ နေဝင်ချိန်တွင် နေရောင်ခြည်ပြင်းအားသည် နေအမြင့် (Solar altitude) ပေါ်တွင်မူတည်သည်။ သို့ဖြစ်၍ ပုံတွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း နေအမြင့် ၉၀ံ တွင် နေရောင်ခြည် ပြင်းအား အများဆုံးဖြစ်သည်။ နေအမြင့်ဒီဂရီ လျော့နည်းသည်နှင့်အမျှ နေရောင်ခြည်ပြင်းအား လျော့နည်းသည်။ သို့ဖြစ်၍ ဆောင်းရာသီတွင် နေရောင်ခြည်ပြင်းအားသည် နွေရာသီထက်လျော့နည်းသည်။ ထို့အတူ နေ့တစ်နေ့တွင် မွန်းတည့်ချိန်ရှိ နေရောင်ခြည်ပြင်းအားသည် နေထွက်ချိန်နှင့် နေဝင်ချိန်များထက် ပိုမိုနေရခြင်းမှာ နေရောင်ခြည်သည် လေထုကို ဖြတ်သန်းရသော ခရီးတာတို ခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။



ပုံ (၅-၆) နေရောင်ခြည်စွမ်းအင် ကမ္ဘာမြေပေါ်သို့ ကျရောက်ပုံ

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ သဘာဝဖြစ်စဉ်အများစုအတွက် လိုအပ်သည့် စွမ်းအင်ကို မည်သည့်အရာမှ ရရှိသနည်း။

၂။ နေသည် နေရောင်ခြည်စွမ်းအင်ကို မည်သည့်အသွင်ဖြင့် အာကာသဟင်းလင်းပြင်သို့ ထုတ်လွှင့်သနည်း။

၃။ နေတွင် ဟိုက်ဒြိုဂျင်ဒြပ်ထုအားဖြင့် ရာခိုင်နှုန်း မည်မျှပါဝင်သနည်း။

၄။ နေ၏အတွင်းပိုင်းအပူချိန်နှင့် မျက်နှာပြင်အပူချိန်များကို ဖော်ပြပါ။

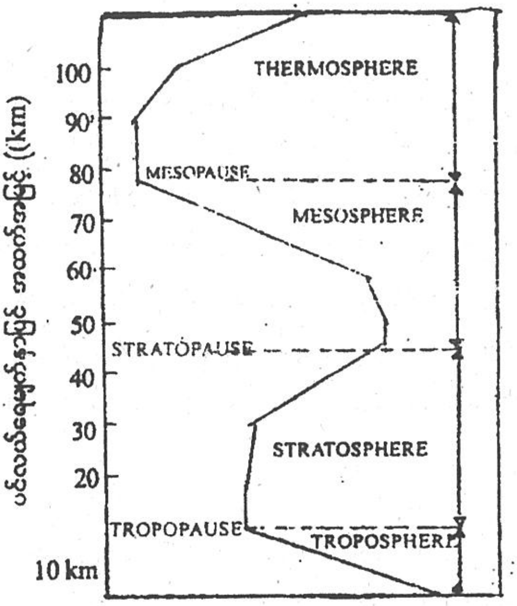
၅။ နေသည် အငွေ့၊ အရည်၊ အစိုင်အခဲတို့အနက် မည်သည့်အခြေအနေတွင်တည်ရှိသနည်း။ အဘယ်ကြောင့်နည်း။

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ ကမ္ဘာ၏အသက်သည် သန်းပေါင်း (၄၅၀၀) နှစ်ရှိပြီးဖြစ်သည်။ အကယ်၍ ကမ္ဘာကြီး၏ အရွယ်အစားသည် ပြောင်းလဲခြင်းမရှိခဲ့သော် ကမ္ဘာကြီးက နေမှရရှိသည့်စွမ်းအင် စုစုပေါင်း မည်မျှရှိပြီးဖြစ်သနည်း။

(၂) ကမ္ဘာ့လေထု

လေထုသည် ကမ္ဘာမြေကြီး၏ဆွဲအားကြောင့် ကမ္ဘာမြေကြီးနှင့်အတူရွေ့လျားသဖြင့် အာကာသဟင်းလင်းပြင်ထဲသို့ လွင့်ထွက်မသွားခြင်းဖြစ်သည်။ အပူချိန်မှာမူ လေထု၏အမြင့်ကိုလိုက်၍ လျော့သွားခြင်း၊ တိုးသွားခြင်းရှိသည်။ ကမ္ဘာလေထုကို အကြမ်းအားဖြင့်အောက်ပါအတိုင်း အပိုင်း လေးပိုင်းခွဲခြားထားသည်။ (၁) ထရိုဖိုစဖီးယား(Troposphere) (၂) စထရာတိုစဖီးယား(Stratosphere) (၃) မီဆိုစဖီးယား (Mesosphere) (၄) သာမိုစဖီးယား(Thermosphere) တို့ဖြစ်သည်။



ပုံ (၅-၇) ကမ္ဘာ့လေထုအလွှာပြပုံ

ထရိုပိုစဖီးယား

ထရိုဖိုစဖီးယားအလွှာသည် ကမ္ဘာမြေကြီး၏မျက်နှာနှင့် ဆက်စပ်နေသည့် လေထုဖြစ်သည်။ ထရိုပိုစဖီးယားသည် ဝင်ရိုးစွန်းဒေသတွင် (၈) ကီလိုမီတာခန့်မြင့်ပြီး အီကွေတာတစ်ဝိုက်တွင် (၁၈) ကီလိုမီတာခန့်မြင့်သည်။

၎င်းထရိုပိုစဖီးယားအလွှာ၏ အလေးချိန်သည် ကမ္ဘာ့လေထုအလေးချိန်၏ လေးပုံသုံးပုံခန့်ရှိသဖြင့်

ဤအလွှာထဲရှိ လေထု၏သိပ်သည်းခြင်းသည် အများဆုံးဖြစ်သည်။ ရေခိုးရေငွေ့လည်း ပေါများသဖြင့် မိုးရွာခြင်း၊ ဆီးနှင်းများကျခြင်း၊ လေမုန်တိုင်းဖြစ်ပေါ်ခြင်း၊ တိမ်များဖြစ်ထွန်းခြင်း စသည့် မိုးလေဝသ အခြေအနေများကို ဤအလွှာအတွင်း၌ သာတွေ့ရသည်။

ကမ္ဘာ့မြေမျက်နှာပြင်မှ ထရိုပိုစဖီးယားအလွှာအတွင်း အထက်သို့ တစ်ကီလိုမီတာတက်တိုင်း အပူချိန် (၆. ၅)ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် ကျဆင်းလေဖြစ်သည်။ ထရိုပိုစဖီးယားအလွှာ၏ နယ်နမိတ်ဆုံးသည့် နေရာကို ထရိုပိုပေါ့စ် (Tropopause) ဟုခေါ်သည်။ ထရိုပိုပေါ့စ်ကိုကျော်လွန်၍ တက်သွားသောအခါ အပူချိန်သည် ကျဆင်းမှုမရှိတော့ဘဲ ပြန်လည်တိုးမြင့်သွားသည်။ အမြင့်သို့တက်တိုင်း အပူချိန်သည် မြင့်တက်သွားကြောင်း တွေ့ရသည်။ ကမ္ဘာ့မြေမျက်နှာပြင်တွင် အီကွေတာအရပ်၌ အလွန်ပူ၍ ဝင်ရိုးစွန်းအရပ်များ၌ အလွန်အေးသည်။ သို့သော် ထရိုပိုပေါ့စ်တွင်မူ ဝင်ရိုးစွန်းအထက်၌ သုညအောက် (၅၀)မှ (၆၀) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်အထိသာအေး၍ အီကွေတာအထက်၌ သုညအောက် (၇၀) မှ (၈၀) ဒီဂရီစင်တီဂရိတ် အထိအေးသည်။

စထရာတိုစဖီးယား

ဤအလွှာသည် ထရိုပိုပေါ့စ်မှမြေပြင်အထက် အမြင့် ၅၀ ကီလိုမီတာခန့်အထိ ဖြစ်သည်။ ဤအလွှာတွင် လေနှင့်ရေခိုးရေငွေ့ အလွန်နည်းပါး၍ မိုးတိမ်များကင်းစင်သည်။ သို့သော် တစ်ခါတစ်ရံတွင် အမြင့် ၂၀ နှင့် ၃၀ ကီလိုမီတာအကြား၌ ပုလဲမိခင်တိမ်များ (Mother of pearl clouds) ကို လည်း တွေ့မြင်ရတတ်သည်။ ဤအလွှာအတွင်း အထက်သို့တက်တိုင်း အပူချိန်တိုးလာကြောင်း တွေ့ရသည်။ စထရာတိုစဖီးယားအလွှာ ကုန်ဆုံးသည့်နေရာကို စထရာတိုပေါ့စ် (stratopause) ဟုခေါ်သည်။

ယခုအခါ အချို့ဂျက်လေယာဉ်ပျံများသည် အမြင့်ပေ လေးသောင်းခန့် (၁၂ကီလို မီတာခန့်) မှ ပျံသန်းကြသည်။ ထိုအမြင့်တွင် လေပါးလွှာသဖြင့် ပွတ်မှုအားလျော့နည်းသည်။

မီဆိုစဖီးယား

ဤအလွှာသည် အမြင့်(၅၀)ကီလိုမီတာခန့်မှ စသည်။ ဤအလွှာတွင် အမြင့်သို့ တက်လေ အပူချိန် ကျဆင်းလေဖြစ်ပြီး အမြင့်(၈၀)ကီလိုမီတာခန့်တွင် အပူချိန်သုညအောက် (၉၅)ဒီဂရီစင်တီ ဂရိတ်ရှိသည်။ လတ္တီကျု အမြင့်ပိုင်းဒေသများတွင် ညအချိန် အထက်ကောင်းကင် ၈၀-၈၅ ကီလိုမီတာ၌ အလင်းရောင်ထွန်းလင်းတောက်ပသော လျှပ်မြန်စွာရွေ့လျားသည့် (Noctiluscent clouds) တိမ်များ သို့မဟုတ် ညအလင်းတောက်တိမ်များ (Night luminous clouds) ကို တွေ့ရတတ်သည်။

သာမိုစဖီးယား

မီဆိုပေါ့စ်အထက်ရှိအလွှာကို သာမိုစဖီးယားဟုခေါ်သည်။ ဤအလွှာတွင် အမြင့်သို့တက်လေ အပူချိန်တိုးလေဖြစ်သည်။ မီဆိုစဖီးယားနှင့် သာမိုစဖီးယားတို့တွင် လေဖိအားအလွန်နည်းပြီး အိုင်းယွန်းများ အချိန်ကြာရှည်စွာ မပျောက်မပျက်တည်မြဲနေနိုင်သည်။ အိုင်းယွန်းများ အရေအတွက် များပြားစွာ ရှိနေသည့်လေထု၏အပိုင်းကို အိုင်းယွန်းနိုစဖီးယား (Ionosphere) ဟုခေါ်သည်။

သာမိုစဖီးယားအလွှာအပေါ်တွင် အိတ်ဇိုစဖီးယားအလွှာရှိသည်။ ၅၀၀-၆၀၀ ကီလိုမီတာ ထက်မြင့်သောဒေသကို အိတ်ဇိုစဖီးယားဟုခေါ်သည်။ ဤအလွှာတွင် လေထုသည် မရှိသလောက် နည်းပါးသည်။ ကမ္ဘာမြေကြီး၏ဆွဲအားသည်လည်း မရှိသလောက်နည်းပါးသည်။ ထို့ကြောင့် ဒြပ်မှုန်များ၊ အရာဝတ္ထုများသည် ဟင်းလင်းပြင်သို့ လွင့်စင်ထွက်လေ့ရှိသည်။ ဤအလွှာတွင် အာကာသဟင်းလင်းပြင်သည် မည်းမှောင်လျက်ရှိသည်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ ကမ္ဘာ့လေထုကို မည်သို့ပိုင်းခြားထားသနည်း။

၂။ ကမ္ဘာနှင့်အနီးဆုံးလေထု၏ အောက်ဆုံးအလွှာကို မည်သို့ခေါ်သနည်း။ မည်မျှထူသနည်း။

၃။ မည်သည့်အလွှာတွင် ရာသီဥတုဖြစ်ပေါ်သနည်း။

၄။ ဂျက်လေယာဉ်ပျံကြီးများသည် အဘယ့်ကြောင့် အမြင့်ပေလေးသောင်းခန့် (၁၂ကီလိုမီတာခန့်) မှ ပျံသန်းကြသနည်း။

၅။ အဘယ့်ကြောင့် စထရာတိုစဖီးယားအလွှာတွင် အပူချိန်တိုးလာရသနည်း။

(၃) ကမ္ဘာ့လေထုတွင်ပါဝင်သော ဓာတ်ငွေ့များနှင့် ၎င်းတို့ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော သက်ရောက်မှုများ

ကျွန်ုပ်တို့ပတ်ဝန်းကျင်ရှိလေသည် ဓာတ်ငွေ့အမျိုးမျိုးရောနှောပါဝင်သော ဒြပ်နှောဖြစ်သည်။ လေထုတွင် ပါဝင်သောဓာတ်ငွေ့များ၏ထုထည်အချိုးအဆမှာကမ္ဘာမြေပြင် အထက် ၈၀ ကီလိုမီတာ (၅၀ မိုင်)ရှိ မီဆိုပေါ့စ်အထိ များစွာပြောင်းလဲမှုမရှိချေ။ ခြောက်သွေ့သောလေ၌ ပါဝင်သည့်ဓာတ်ငွေ့များ၏ ထုထည်အချိုးအဆ ရာခိုင်နှုန်းများမှာ နိုက်ထြိုဂျင် ၇၈ %၊ အောက်ဆီဂျင် ၂၁% ၊ ရှားပါးဓာတ်ငွေ့များ (အာဂွန်၊ နီယွန်၊ ဟီလီယမ်၊ ကရစ်ပတန်၊ ဇီနွန်၊ ရေဒွန်) ဟိုက်ဒြိုဂျင်နှင့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်တို့ စုစုပေါင်း ၁%ခန့်သာ ပါရှိသည်။

လေထုတွင် သဘာဝအတိုင်းတွေ့ရသည့်ဓာတ်ငွေ့များနှင့် သဘာဝမဟုတ်သော ဖန်တီးထားသည့် ဓာတ်ငွေ့များလည်းရှိသည်။ ရေခွေးများ၊ လေအေးစက်နှင့် ရေခဲသေတ္တာများတွင်ရှိသည့် ကလိုရိုဖလူရို

ကာဗွန်ဓာတ်ငွေ့ (CFC_3) များ လေထုထဲသို့ ထုတ်လွှတ်သည့်အခါ အိုဇုန်းလွှာပါးလာခြင်းနှင့် ပျက်စီးခြင်းများရှိသည်ကို တွေ့လာရသည်။ အိုဇုန်းသည် ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကို စုပ်ယူနိုင်သည်။ အကယ်၍ အိုဇုန်းကို ကလိုရိုဖလူရိုကာဗွန်က ဖျက်ဆီးပါက နေရောင်ခြည်တွင်ပါလာသည့် ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်နှင့် အခြားသောရောင်ခြည်များသည် လူသားများနှင့်သက်ရှိများကို ဥပါဒ်ပေးရန် ကမ္ဘာမြေပေါ်သို့ တိုက်ရိုက်သက်ရောက်နိုင်သည်။ အိုဇုန်းအလွှာသည် သက်ရှိများကို ထိခိုက်စေနိုင်သည့် ခရမ်းလွန်ရောင်ခြည်ကို လျော့နည်းစေနိုင်သည့်အတွက် သက်ရှိများအတွက် အလွန်အရေးကြီးသောအလွှာတစ်ခုဖြစ်ပါသည်။

လူနှင့်တိရစ္ဆာန်တို့ အသက်ရှူခြင်းမှ စွန့်ထုတ်သော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဓာတ်ငွေ့သည် လေထုထဲတွင် ပါဝင်မှု မှန်မှန်မြင့်တက်စေလျက်ရှိသည်။ ထို့အပြင် စက်ရုံများမှ ထုတ်လွှတ်သော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်နှင့် ထင်းစသည့် လောင်စာတို့မှ ထုတ်လွှတ်သော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်၊ မော်တော်ကားများ၏ အိပ်ဇောပိုက်များမှထွက်လာသော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည်လည်း လေထုထဲတွင်ပါဝင်သည့် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဓာတ်ငွေ့ကို မြင့်တက်စေသည်။

မီးတောင်များပေါက်ကွဲချိန်တွင် ကောင်းကင်အထက်ပိုင်း၌ ရွှံ့မှုန့်များ၊ ဖုန်မှုန့်များ၊ သဲများ ပျံ့လွင့်နေ၍ ကောင်းကင်ယံကိုနီရဲသော အရောင်များဖြင့် တွေ့ရတတ်သည်။ ၄င်းအမှုန့်များသည် နေရောင်ခြည် ရရှိမှုကို လျော့နည်းစေသည့် ကမ္ဘာ့လေထု၏ အပူချိန်ကို လျော့ကျစေသည်။

လေထုအတွင်း အမှုန်များ၊ ဓာတ်ငွေ့များထူထပ်နေပါက အဝေးမြင်တာလျော့ကျ၍ ယာဉ်အန္တရာယ်များဖြစ်ပွားစေနိုင်သည်။ လူသားအပါအဝင် သက်ရှိတို့၏ မျက်စိ၊ နှာခေါင်း၊ လည်ချောင်းနှင့် အသက်ရှူလမ်းကြောင်းတို့တွင် ရောဂါဖြစ်ပွားစေသည်။ ထို့အပြင် လေထဲတွင် ပျံ့လွင့်နေသော ရေငွေ့များ၊ ဓာတ်ဆားမှုန်များ၊ မီးခိုးများ၊ ဖုန်မှုန့်များနှင့် သဲမှုန်များကိုလည်း ဒေသအလိုက် တွေ့ရှိရသည်။ ဥပမာ- ပင်လယ်နှင့် နီးသောဒေသများတွင် ဆားပွင့်များနှင့်ရေစက် ကလေးများပါလာတတ်သည်။ စက်ရုံ၊ အလုပ်ရုံများ၊ မော်တော်ကားနှင့် ထင်းသုံးစွဲမှုတို့မှ ထုတ်လုပ်သော အမှုန်များတွင် ကာဗွန်ပါရှိသည်။ အထူးသဖြင့် ၄င်းအမှုန်များသည် မြေပြင်နှင့်အလွန်နီးသဖြင့် သက်ရှိလူသားများကို ထိခိုက်စေနိုင်သည်။

သစ်ပင်များက အစာချက်လုပ်ရာတွင် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဓာတ်ငွေ့ကို စုပ်ယူသော်လည်း မြင့်တက်လာသော ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဓာတ်ငွေ့ပမာဏကို မလျော့ချစေနိုင်ပါ။ လေထုထဲတွင် ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် ပမာဏတိုးလာခြင်းသည် နေ၏အပူစွမ်းအင်ကို ပိတ်လှောင်ထားပြီး လေထု၏ အပူနှုန်းကိုမြင့်တက်စေသည်။ သို့ဖြစ်၍ ကမ္ဘာကြီးပူနွေးလာမှုနှင့်ပင်လယ်ရေ မျက်နှာပြင်ကို မြင့်တက်စေပြီး ကမ်းရိုးတန်းဒေသများနှင့် မြေနိမ့်ပိုင်းဒေသများ ရေလွှမ်းခြင်း၊ ပင်လယ်တွင်းရှိ ကျွန်းများ ရေအောက်သို့ မြုပ်သွားခြင်းတို့ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ၄င်းအပြင် မိုးလေဝသနှင့်ရာသီဥတု အခြေအနေ ပြောင်းလဲမှု ဖြစ်ပေါ်စေသည့်အပြင် သက်ရှိသက်မဲ့တို့အတွက် အကျိုးဆုတ်ယုတ်မှုများ လည်းဖြစ်ပေါ်စေနိုင်သည်။

လေ့ကျင့်ရန်မေးခွန်းများ

၁။ လေထုထဲတွင် မည်သည့်ဓာတ်ငွေ့များ ပါရှိသနည်း။

၂။ သဘာဝမဟုတ်သော ဖန်တီးထားသော ဓာတ်ငွေ့များသည် လေထုကို မည်သို့အကျိုး သက်ရောက်စေသနည်း။

၃။ အဘယ့်ကြောင့် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြစ်ပေါ်ရသနည်း။

ဆက်လက်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၁။ အထက်ဖော်ပြပါ အကျိုးသက်ရောက်မှုများ နည်းပါးရန် (သို့မဟုတ်) လျော့ပါးရန် သင်မည် ကဲ့သို့ ဆောင်ရွက်နိုင်ကြောင်း အုပ်စုလိုက်ဆွေးနွေးပြီး၊ ဆွေးနွေးရရှိချက်များကို မှတ်တမ်းတင်ပါ။

အခန်း(၆)
လူသားနှင့်သိပ္ပံ

ခေတ်မီသတင်းအချက်အလက်နှင့်ဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာ
(Information and Communication Technology)

ယနေ့ကမ္ဘာတွင် လူပုဂ္ဂိုလ်တစ်ဦးချင်း၊ အဖွဲ့အစည်းတစ်ခုချင်းနှင့် တိုင်းပြည်တစ်ခုချင်း သာမက တစ်ကမ္ဘာလုံးရှိလူသားအားလုံး ဆက်သွယ်ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေရေးအတွက် အရေးအပါဆုံးသောအရာများတွင် သတင်းအချက်အလက်နှင့် ဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာ (Information and Communication Technology - ICT) သည်အဓိကပင်ဖြစ်ပါသည်။ သတင်းအချက်အလက် အမျိုးမျိုးကို သိမ်းဆည်းပြီး လိုအပ်သလို လျင်မြန်စွာ ထုတ်ယူတွက်ချက်ပေးပို့နိုင်မှုကြောင့် လူသားတို့သည် ယခင်က မမျှော်မှန်းနိုင်ခဲ့သော အကျိုးကျေးဇူးများကို ရရှိလာကြသည်။ သတင်းအချက်အလက်တို့ကို ပိုမိုထိန်းသိမ်း တွက်ချက်နိုင်အောင်လည်း နည်းလမ်းများ ထပ်မံရှာဖွေကြံဆ ကြိုးစားလာကြသည်။

သတင်းအချက်အလက်နှင့်ဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာဆိုသည်မှာ ကွန်ပျူတာနှင့် ဆက်သွယ်သော နည်းပညာ၊ ဆက်သွယ်ရေးနှင့်ဆက်နွယ်သော နည်းပညာများကို အသုံးပြု၍ သတင်းအချက်အလက်များ ရယူသိမ်းဆည်းပြုစုပြီး လိုအပ်သလို အသုံးပြုနိုင်ရန် ဖော်ဆောင်သော နည်းပညာအားလုံးကိုဆိုလိုသည်။

ဤနည်းပညာတွင် ကွန်ပျူတာစက်ပစ္စည်း (Software) ဆော့(ဖ်)ဝဲ ကွန်ယက်နှင့် အခြား အထောက်အကူပြုပစ္စည်းများ၊ သတင်းအချက်အလက်ဆောင်ရွက်မှု၊ သတင်းအချက်အလက်ပြုစုမှု စနစ်များ၊ အင်တာနက် (Internet)၊ အီးမေးလ် (E-mail)၊ အီးကောမာစ် (E-commerce) အစရှိသော နည်းပညာအားလုံးတို့သည် အကျုံးဝင်ပါသည်။ စီးပွားရေး၊ လူမှုရေး၊ ဖျော်ဖြေရေး၊ စီမံခန့်ခွဲမှု၊ အချက်အလက်ထုတ်ပေးသည့်စနစ် စသည့်အသုံးဝင်သည့် သက်ဆိုင်ရာ နည်းလမ်းများလည်း ပါဝင်သည်။

တွင်ကျယ်စွာ အသုံးချမှုများ

သတင်းအချက်အလက်နှင့် ဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာသည် ပညာရေး၊လူမှုရေး၊ စစ်ရေး၊ ဖျော်ဖြေရေး၊ ကျန်းမာရေး၊ စီးပွားရေးနယ်ပယ်နှင့် သုတေသနလုပ်ငန်းအသီးသီးတွင် တွင်ကျယ်စွာ အသုံးပြုနေပြီးဖြစ်သည်။

ပညာရေးနယ်ပယ်တွင် အဝေးသင်ပညာရေးဖြင့် ကမ္ဘာ့နေရာဒေသမရွေးမှ အချိန်အခါမရွေး မိမိတို့စိတ်ကြိုက်သင်ကြားလိုသော ဘာသာရပ်များကို သင်ကြားလာနိုင်ပြီး ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ပြင် အင်တာနက် (Intemet) သည် မိမိတို့စိတ်ကြိုက် သိရှိလိုသော ပညာရပ်ဗဟုသုတ အလိုရှိရာများကို ရှာဖွေမှတ်သား သင်ယူနိုင်သော ပညာရေးစာကြည့်တိုက် ကြီးတစ်ခုအဖြစ် ရောက်ရှိလာပြီးဖြစ်သည်။

လူမှုရေးနယ်ပယ်တွင် ဈေးဝယ်ယူသည်မှအစ လူအများ တိုင်ပင်စည်းဝေးခြင်းတို့အထိ အသုံးချလျက်ရှိသည်။

စစ်ရေးနယ်ပယ်တွင် စစ်မြေပြင်အခြေအနေ မှတ်တမ်းများသိမ်းဆည်းခြင်းမှသည် ဒုံးပျံများအတွင်း အချက်အလက်များတွက်ချက်၊ ပစ်ခတ်ခြင်း၊ စစ်ရေးမဟာဗျူဟာများ ချမှတ်တွက်ချက်ခြင်းနှင့် စစ်မြေပြင်အခြေအနေအရ အချိန်နှင့်တစ်ပြေးညီ ရယူညွှန်ကြားခြင်းများတွင် အသုံးချလျက် ရှိသည်။

ဖျော်ဖြေရေးတွင် ကွန်ပျူတာကစားနည်းနှင့် အင်တာနက်မှတစ်ဆင့်သီချင်းရုပ်ရှင်များနှင့် ဖျော်ဖြေရေး စက်ရုပ်များတွင် အသုံးပြုလျက်ရှိသည်။

ကျန်းမာရေးနယ်ပယ်တွင် အလိုအလျောက်စက်ဖြင့် ရောဂါရှာဖွေခြင်း၊ ကုသခြင်း၊ ပြန်လည် ပြုစုပျိုးထောင်ခြင်းတို့တွင် ပိုမိုထိရောက်စွာဆောင်ရွက်လာနိုင်ကြသည်။

စီးပွားရေးနယ်ပယ်တွင် ဈေးကွက်ဆိုင်ရာအချက်အလက်နှင့် ဖြန့်ဖြူးရောင်းဝယ်ခြင်းတို့တွင် ထိုးဖောက်ယှဉ်ပြိုင်နိုင်သည်။

သုတေသနလုပ်ငန်းတွင် လူတို့အတွက် ခက်ခဲစွာဖြေရှင်းရသော ပုစ္ဆာများအား လွယ်ကူစွာ ဖြေရှင်းနိုင်ခြင်းတွင် အသုံးချလာကြသည်။

ထိုသို့အချိန်နှင့်အမျှ ကျွန်ုပ်တို့လူသားများသည် သတင်းအချက်အလက် ဆက်သွယ်ရေး နည်းပညာကို နယ်ပယ်အသီးသီးတွင် နေရာကဏ္ဍမျိုးစုံတွင် အသုံးချအကျွမ်း ဝင်လာခဲ့သည်။

သတင်းအချက်အလက်နှင့်ဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာ၏ လက်ရှိအခြေအနေ

သတင်းအချက်အလက်များရယူတွက်ချက်ဖြန့်ဖြူးရာတွင် ယခင် အင်နာလော့ (Analog) ပုံစံဖြင့် သီချင်းများ၊ ရုပ်ရှင်များကို တိပ်များဖြင့် သိမ်းဆည်းဖြန့်ဖြူးခဲ့ရာမှ ယခု အခါပိုမိုရုပ်သံကြည်လင်သော ဒီဂျစ်တယ် (Digital) ပုံစံဖြင့် စီဒီ (CD)များ၊ ဒီဗီဒီ (DVD) များက အစားထိုးဝင်ရောက်လာခဲ့သည်။ ယခင်က စာလုံးပုံစံဖြင့် ပြုလုပ်သောနေရာတွင် ယခုအခါ ရုပ်သံပါဝင်သည့် မာလ်တီမီဒီယာ သတင်းအချက်အလက်စနစ်များပေါ်ထွန်းလာပြီး ပိုမိုအကျွမ်းဝင်လာသော နည်းပညာအဖြစ်သို့ ရောက်ရှိလာခဲ့သည်။

လူသားတို့၏စကားသံအမျိုးမျိုးကို ကွန်ပျူတာက နားလည်လာနိုင်ပြီး အမိန့်များကို တုန့်ပြန်ဆောင်ရွက်နိုင်လာသည်။ ယခင်က ဝိုင်ယာကြိုးဖြင့် ဆက်သွယ်သောစနစ်မှ ယခုအခါ ကြိုးမဲ့စနစ်ဖြင့် ပြုလုပ်နိုင်ပြီး ကွန်ပျူတာများမှာလည်း ယခင်က တိုက်တစ်လုံးမျှ ကြီးမားခဲ့ရာမှ ယခုအခါ လက်ကိုင်အိတ်အတွင်းထည့်လာနိုင်သည်အထိ သေးငယ်ပေါ့ပါးပြီးစွမ်းရည်ထက်မြက်လာပါသည်။ အင်တာနက်ကဲ့သို့ ကွန်ယက်ဖြင့်ချိတ်ဆက်လိုက်ရုံဖြင့် ကမ္ဘာအဝန်းမှ သတင်းအချက်အလက်များကို နေရာဒေသမရွေး လွယ်ကူစွာ ရရှိ နိုင်ပြီးဖြစ်သည်။

သတင်းအချက်အလက်နှင့်ဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာ၏ အလားအလာ

ကျယ်ပြန့်လှသော သတင်းအချက်အလက်ပညာကို လူသားတို့သည် အမျိုးမျိုး တီထွင်ကြံဆ အသုံးချလျက်ရှိသည်။ လူသားတို့၏ အာရုံခံစားမှုများကို Virtual Reality နည်းပညာဖြင့် ပုံဖော်တည်ဆောက်ပြီး ခံစားနိုင်ကြတော့မည်ဖြစ်သည်။ လက်တစ်ဝါးသာသာခန့်သာရှိသော တစ်ကိုယ်ရည် ဒီဂျစ်တယ်အကူပစ္စည်း (Personal Data Assistant-PDA) ဖြင့် အင်တာနက်ကို ချိတ်ဆက်၍ နေရာအနှံ့ ဆက်သွယ်တွက်ချက်နိုင်အောင် ကြံဆတီထွင်လာခဲ့ကြသည်။ ကွန်ပျူတာဦးနှောက်ဟုခေါ်သော မိုက်ခရိုပရိုဆက်ဆာများသည် ယခုအခါ ပိုမိုသေးငယ်လာပြီး ပိုမိုစွမ်းအားမြင့်မားကောင်းမွန်လာသည်။

ကွန်ပျူတာကို ဟီဗီ(ရုပ်မြင်သံကြား)တွင် ဘက်စုံသုံးလာနိုင်ပြီးဖြစ်သည်။ ပုံရိပ်များ ပုံဖော်ရာတွင် ယခင် အင်နာလော့နည်းပညာမှ ယခုပိုမိုပြတ်သားကြည်လင်သော ဒီဂျစ်တယ်နည်းပညာကို အသုံးပြုလာနိုင်ပြီးဖြစ်သည်။ ဒီဂျစ်တယ်ပုံရိပ်များအား ကွန်ပျူတာအကူအညီဖြင့် စစ်ဆေးလာနိုင်ပြီးဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် နှစ်ဖက်မြင်ပုံရိပ်သည် သဘာဝနှင့်ပိုမိုနီးစပ်သော သုံးဖက်မြင်ပုံရိပ်များကို တွက်ချက်ပုံဖော်လာနိုင်ပြီးဖြစ်သည်။

လူသားတို့၏ နေ့စဉ်ဆောင်ရွက်မြဲဖြစ်သော ကော်ဖီဖျော်ခြင်း၊ ပေါင်မုန့်ကင်ခြင်းကို ပြုလုပ်သည့် စက်များအား ပရိုဂရမ်ရေးဆွဲပြီး မိမိလိုအပ်သည့်အချိန်တွင် အသင့်ဖြစ်အောင် စေခိုင်းထားခြင်း၊ မီးဖွင့်ပိတ်ခြင်း၊ အအေးခန်း၊ အပူခန်းပေးစက်များ ဖွင့်ခြင်း၊ အစားအသောက်များကို နွေးစေခြင်း၊ တီဗီ၊ တယ်လီဖုန်း၊ ရေခဲသေတ္တာကဲ့သို့သော ပစ္စည်းများနှင့် ကွန်ရက်ကွန်ပျူတာ (Network Computer) များကို တွဲဖက်တပ်ဆင် အသုံးပြုခြင်း လူသားတို့၏ နေ့စဉ်ဘဝကို ပိုမိုလွယ်ကူ အဆင်ပြေလာစေတော့မည်ဖြစ်ပါသည်။

ကွန်ရက်ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားသော ကွန်ပျူတာနည်းပညာသုံး ဗီဒီယိုစက်အား အဝေးတစ်နေရာမှနေ၍ ကြိုက်နှစ်သက်ရာ အစီအစဉ်များကို ကူးယူထားစေခြင်း၊ အိမ်တွင်းလုံခြုံရေးစနစ်မှ ရုံးရှိ မိမိ၏ ကွန်ပျူတာ သို့မဟုတ် ဆယ်လူလာဖုန်းဖြင့် ရဲဌာနတို့သို့ အချက်ပေးနိုင်ခြင်းများကို အသုံးပြုလာကြပေသည်။ လက်ဆွဲကွန်ပျူတာ (Personal Computer) များသည် မကြာတော့သည့် အချိန်၌ သက်ရှိထင်ရှား လူသားများကဲ့သို့ပင် မြင်နိုင်ကြားနိုင်သည့်အပြင် တွေးခေါ်ကြံဆမှုများကိုပါ ပြုလုပ်နိုင်ပါတော့မည်ဖြစ်သည်။ နှုတ်မှခိုင်းစေချက်ပေးရုံဖြင့် (E-mail) အီးမေးဖတ်ခြင်း၊ အီးမေးပေးပို့ခြင်း၊ စိတ်ဝင်စားသော သတင်းအချက်အလက်များစုဆောင်းခြင်း၊ အလုပ်ဝတ္တရားများ ပြေးဆွဲပေးခြင်း၊ တယ်လီဖုန်းသတင်းများ (Telephone-message) လက်ခံခြင်း၊ ကြိုက်နှစ်သက်ရာ တယ်လီဗေးရှင်းပြသမှု (Television Show) ရုပ်မြင်သံကြား အစီအစဉ်များကို ကူးထားပေးခြင်းစသည့် ရုံးကိစ္စများကို ကူညီပံ့ပိုးပေးလာနိုင်တော့မည်ဖြစ်သည်။

လူများသည် အင်တာနက် (Internet) ပေါ်တွင် ဗီဒီယိုနှင့်သီချင်းများကို ခံစား၍သော်လည်းကောင်း၊ (Games) များကစား၍လည်းကောင်း၊ မိမိဝယ်ယူအသုံးပြုထားသော ဆော့ဖ်ဝဲ (Software) များကိုအသုံးပြု၍လည်းကောင်း၊ မိမိအားလပ်ချိန်များကို အသုံးပြုလေ့ရှိကြသည်။ အချင်းချင်း ဆက်သွယ်စကားပြောနိုင်သော အခန်းကဏ္ဍများပါဝင်သောကြောင့် ကမ္ဘာ့ဗဟုသုတ ဘဏ်တိုက်ကြီးများကဲ့သို့ ရှိလာကြ

သည့်အတွက် လူမှုစီးပွားရေး ကိစ္စရပ်များတွင် အလွန်လွယ်ကူလာကြသည်။ ဆက်သွယ်ရေးတွင် ဝိုင်ယာမဲ့စနစ်ကို အစားထိုးအသုံးပြုလာခြင်း တိုးတက်လာမှုက အလွန်အမင်းဖြစ်နေပြီး နိုင်ငံတကာမှ ကုမ္ပဏီများကလည်း ကြိုးမဲ့စနစ်ကို အောင်မြင်အောင် ကြိုးစားနေကြပြီးဖြစ်သဖြင့် ၂၀၀၃ မှ ၂၀၀၅ တွင် အမြင့်ဆုံးအချိန်သို့ ရောက်လာမည်ဟု အနာဂတ်တွက်ချက်သူ ပညာရှင်များက ယူဆကြပေသည်။

ထိုသို့ဖြင့် လူသားတို့သည် မိမိတို့လုပ်ငန်းကိစ္စအဝဝ သက်သာချောမွေ့ လွယ်ကူစေရန် သတင်းအချက်အလက်နှင့်ဆက်သွယ်ရေးနည်းပညာကို ဘက်စုံထောင့်စုံမှ အကျိုးရှိစွာ အသုံးချလာကြပေသည်။