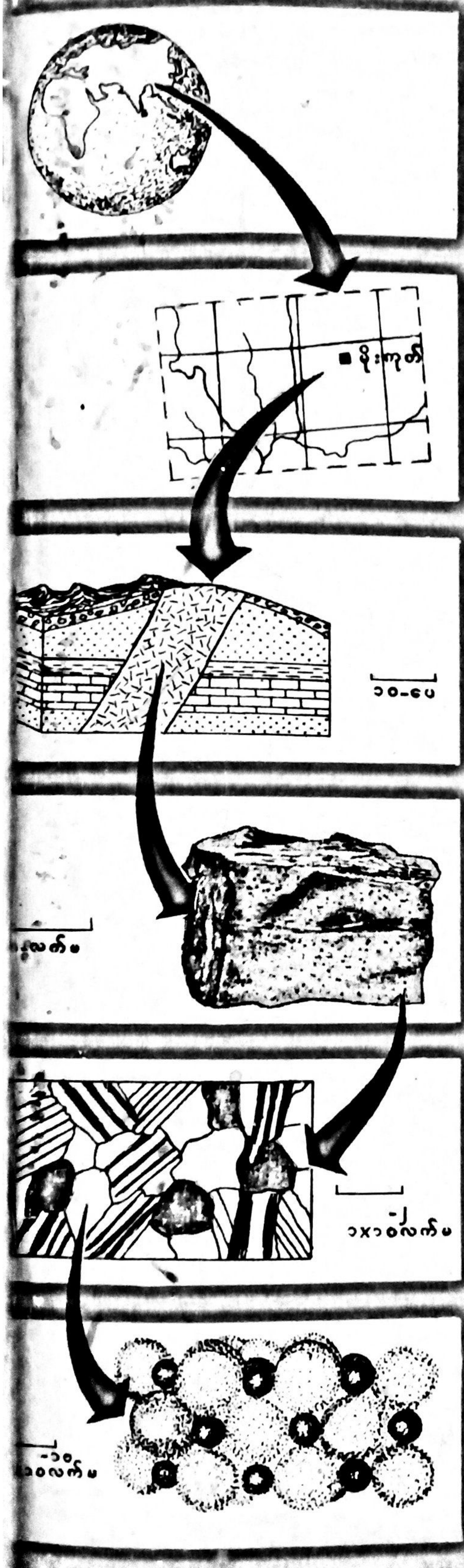
ပြည်ထောင်စုမြန်မာနိုင်ငံ တော်လှန်ရေးအစိုးရ ပညာရေးဌာန
ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မတီ



အခြေခံ ဘူမိဗေဒ အတွဲ-၂

အခြေခံပညာရေးအထက်တန်း

အခြေခံပညာရေးစနစ်သစ် အထက်တန်းများအတွက်

အခြေခံဘူမိဗေဒ

အတွဲ (၂)

ပြည်ထောင်စုမြန်မာနိုင်ငံ တော်လှန်ရေးအစိုးရ ပညာရေးဌာန
ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မီတီ

A—U.P.—G 145—20000+200—23-9-68. M.

၁၉၆၈ ခုနှစ်၊ စက်တင်ဘာလတွင် ပထမအကြိမ် ပုံနှိပ်သည်။
ပထမနှိပ်ခြင်း၊ အုပ်ရေ ၂၀၀၀၀

ထုတ်ဝေသူ – ကုန်သွယ်ရေး ကော်ပိုရေးရှင်း (စာအုပ်နှင့် စာရေးကရိယာ)
(မှတ်ပုံတင်အမှတ် ၀၂၆၂) ၅၅၀/၅၅၂၊ ကုန်သည်လမ်း
ရန်ကုန်မြို့မှ ထုတ်ဝေသည်။

ပုံနှိပ်သူ – ဦးစိုးမြင့် (မန်နေဂျာ)၊ (၀၀၃၂) တက္ကသိုလ်များပုံနှိပ်တိုက်၊
စီးပွားရေးတက္ကသိုလ် အဆောက်အဦ၊ တက္ကသိုလ် နယ်မြေ
ရန်ကုန်။

မာတိကာ

စာမျက်နှာ

အခန်း ၆။ မတည်ငြိမ်သောကမ္ဘာမြေကြီး ၁

၁။ မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုများနှင့် မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှုများ ၂

(က) မြေငလျင်လှုပ်ရှားမှုများကြောင့် မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှုဖြစ်ခြင်းများ ၂

(ခ) မြေငလျင်လှုပ်ရှားမှုနှင့် မပတ်သက်သည့် မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှုများ ၄

(ဂ) မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှု၏ ဘူမိအထောက်အထားများ။ ၅

၂။ လွှာတွန့်ခြင်း ၈

(က) လွှာတွန့်များ၏ အစိတ်အပိုင်းများ ၈

(ခ) လွှာတွန့်အမျိုးအစားများ ၉

၃။ ပြတ်ရွှေ့ခြင်း ၁၃

(က) အခေါ်အဝေါ်များ ၁၃

(ခ) ပြတ်ရွှေ့အမျိုးအစားများ ၁၅

၄။ လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်များ ၁၇

(က) လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်မှုအမျိုးမျိုး ၁၈

(ခ) လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ခြင်း၏ အထောက်အထားများ ၁၉

(ဂ) လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်မှု၏ အရေးကြီးပုံများ ၂၀

၅။ မြေငလျင်လှုပ်ခြင်း ၂၀

(က) မြေငလျင်ဖြစ်ပေါ်ခြင်း၏အကြောင်းရင်းများ ၂၁

(ခ) ဆွဲဆန့်ကြိုးပွဲခြင်းအယူအဆ ၂၂

(ဂ) ကမ္ဘာပေါ်ရှိ လျှင်လှုပ်ရာအပိုင်းကြီးများ ၂၄

(ဃ) လှိုင်လှိုင်းများ ၂၅

(င) မြေငလျင်တိုင်းကရိယာ ၂၇

(စ) လျှင်ဗဟိုရ်ချက် နှင့် လျှင်မြေပြင်ဗဟိုရ်ချက် ၂၈

(ဆ) ဆိုးဝါးလှသော လျှင်များအကြောင်းသမိုင်းအကျဉ်း ၂၉

(ဇ) မြန်မာပြည်တွင်ပေါ်ပေါက်ခဲ့သော မြေငလျင်များအကြောင်း အကျဉ်း ၃၀

စာမျက်နှာ

၆။ တောင်တန်းကြီးများနှင့် တောင်များဖြစ်ပေါ်ခြင်း ၃၃

(က) တောင်တန်းကြီးများတည်ရှိပုံ ၃၃
(ခ) တောင်အမျိုးမျိုးများ ၃၆
(ဂ) တွန့်ခေါက်တောင်တန်းများ ၃၆
(ဃ) တောင်ဖြစ်ခြင်း၏အကြောင်းရင်းများ ၃၈
၁။ အပူကျုံ့ခြင်းအယူအဆ ၃၉
၂။ လှည့်ပတ်စီးခြင်းအယူအဆ ၃၉
၃။ တိုက်ကြီးများ ရွှေ့လျားခဲ့သည်ဟူသော အယူအဆ ၄၂

၇။ မီးတောင်များနှင့် မီးတောင်ဖြစ်မှု ၄၂

(က) အက်ကွဲကြောင်းနှင့် ဗဟိုပေါက်ကွဲမှုများ ၄၂
(ခ) မီးတောင်အမျိုးအစားများ ၄၃
(ဂ) ကမ္ဘာ့မီးတောင်များ ပေါများရာ အပိုင်းကြီးများ ၄၅
(ဃ) ပုပ္ပားမီးတောင် ၄၇

၈။ တိုက်ကြီးများရွှေ့လျားခဲ့သည်ဟူသော အယူအဆ ၄၈

(က) ကမ္ဘာဦးအစသမိုင်း ၄၈
(ခ) တိုက်ကြီးများ ရွှေ့လျားမှု ၅၀
(ဂ) တိုက်ကြီးများ ရွှေ့လျားခဲ့သည်ဟူသော အယူအဆအတွက် အထောက်အထားများ ၅၁

အခန်း ၇။ ချိန်တာ၊ ဇီဝနှင့် လူ ၅၅

၁။ ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများနှင့် ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာပုံ ၅၆

(က) ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာစေရန်လိုအပ်သောအခြေအနေများ ၅၆
(ခ) ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာပုံအမျိုးမျိုး ၅၆
(ဂ) ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများ၏ အသုံးဝင်ပုံများ ၅၉

၂။ ဘူမိကျောက်လွှာခကော်လံ(The Stratigraphic Column) ၆၀

၃။ သတ္တလောကနှင့် ရုက္ခလောက ၆၃

(က) သက်ရှိများပြောင်းလဲတိုးတက်လာခြင်း(Evolution of Life) ၆၄
(ခ) ပရိုတိုဇိုးဝါး(Protozoa) ၆၅
(ဂ) စီလင်တရေးတား (သန္တာကောင်များ-Corals) ၆၇

(ဃ) ဘရာချီယိုပိုးဒါး(Brachiopoda) ၆၉
(င) အာသရိုပိုးဒါး(Arthropoda) ၆၉
(စ) မိုလပ်စကား(Mollusca) ၇၂
(ဆ) အကိုင်နိုဒါမားတား(Echinodermata) ၇၅
(ဇ) ဂရက်တိုလိုက်များ(Graptolites) ၇၇
(ဈ) ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ(Vertebrata) ၇၇
(ည) သစ်ပင်များ ၈၂

၄။ လူနှင့် လူ၏ဖြစ်စဉ်သမိုင်း ၈၂

အခန်း (၈)။ ကမ္ဘာမြေကြီး၏ သယံဇာတ ပစ္စည်းများ ၈၆

၁။ စီးပွားဖြစ် တွင်းထွက်သိုက်များ ၈၆
(က) မီးသင့်ပြုသိုက် ၈၆
(ခ) ကျောက်ချေးမှုခြင်းပြုသိုက် ၈၉
(ဂ) အနည်ကျခြင်းပြုသိုက် ၉၀
(ဃ) ကျောက်ဖြစ်မှုနှင့် ယှဉ်တွဲဖြစ်ပေါ်လာသော အဘိုးတန် ကျောက်ဝတ္ထုနှင့် တွင်းထွက်များ ၉၁

၂။ လောင်စာများ ၉၁
(က) ကျောက်မီးသွေး ၉၂
(ခ) ရေနံနှင့်ဓာတ်ငွေ့ ၉၂
(ဂ) ရေနံနှင့် ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်ပေါ်လာပုံ ၉၂
(ဃ) အနုမြူဓာတ်အား ၉၄

အခန်း (၉)။ မြန်မာပြည်၏ မြေအောက် သယံဇာတကြွယ်ဝမှုများ ၉၅

၁။ ငွေနှင့်ခဲ ၉၅
(က) ဘော်တွင်း သတ္တုတွင်း ၉၅
(ခ) ဘော်ဆိုင်းဒေသ ၉၈
(ဂ) ခဲထွက်ရာအခြားဒေသများနှင့် ခဲထွက်ရာအပိုင်းများ ၉၈

၂။ သံဖြူနှင့် အဖြိုက်နက် ၉၉
(က) သံဖြူနှင့် အဖြိုက်နက်ထွက်ရာ အပိုင်းများ ၉၉
(ခ) မော်ချီးသတ္တုတွင်း ၁၀၂

၃။ သံရိုင်းများ ၁၀၂

စာမျက်နှာ

၄။ ခနောက်စိမ်း ၁၀၃

၅။ ကျောက်မျက်ရတနာများ ၁၀၄

(က) ပတ္တမြားနှင့်နီလာ ၁၀၄
(ခ) ကျောက်စိမ်း ၁၀၅

၆။ ကျောက်မီးသွေး ၁၀၆

(က) ကျောက်မီးသွေးထွက်ရာအပိုင်းများ ၁၀၆
(ခ) ကလေးဝ ကျောက်မီးသွေးတွင်းဒေသ ၁၀၇
(ဂ) လွယ်အုံ ကျောက်မီးသွေးတွင်းဒေသ ၁၀၇
(ဃ) အခြားကျောက်မီးသွေးကြောများ ၁၀၈

၇။ ရေနံနှင့်ဓာတ်ငွေ့ ၁၀၈

(က) ရေနံမြေသမိုင်းအကျဉ်း ၁၀၉
(ခ) ယနေ့ ရေနံတူးဖော်ခြင်းလုပ်ငန်း ၁၁၀
(ဂ) ဘူမိဗေဒ ၁၁၀
(ဃ) ဘူမိနေထားယူနစ်များ ၁၁၁
(င) ရေနံခိုအောင်းရာ သဲကြောများနှင့် ဘူမိနေထားများ ၁၁၁

အခန်း (၁၀)။ ကွင်းဆင်းဘူမိဗေဒ ၁၁၃

၁။ ကွင်းဆင်းရာတွင် လိုအပ်သည့် ပစ္စည်းကရိယာများ ၁၁၃

၂။ ကွင်းဆင်းရာတွင် လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ရမည့်အကြောင်းအရာများ ၁၁၄

၃။ မြေပုံများ ၁၁၆

(က) မြေပြင်ပြ မြေပုံ ၁၁၆
(ခ) ဘူမိဗေဒမြေပုံ ၁၁၇
(ဂ) ဘူမိဖြတ်ပိုင်းမြေပုံများ ၁၁၇
(ဃ) ဘူမိဗေဒမြေပုံတွင် အသုံးပြုသည့် ပုံစံအမှတ်အသားများ ၁၁၈

အခန်း (၁၁)။ အခြေခံ ဘူမိဗေဒ အယူအဆများ ၁၁၉

၁။ ဖြစ်ပျက်မှု တူညီခြင်းဟူသောအယူအဆ (ပစ္စုပ္ပန်သည်အတိတ်အတွက် သော့ချက်ဖြစ်သည်) ၁၁၉

၂။ ဘူမိဗေဒအချိန်ဟူသည့်အယူအဆ ၁၁၉

၃။ တည်မြဲမှုကင်းမဲ့ခြင်း ၁၂၀

၁၂၂

အင်္ဂလိပ်မြန်မာဝေါဟာရစာရင်း ၁၂၃

စကားချီး

အခြေခံ ဘူမိဗေဒအတွဲ (၂) သည်၊ အခြေခံ ဘူမိဗေဒအတွဲ (၁) ၏ အဆက်ပင် ဖြစ်သည်။ စာဖတ်သူသည် ယင်းအပိုင်းနှစ်ခုစလုံးကို ဖတ်မိမှသာလျှင် ဘူမိဗေဒ၏ အခြေခံ သဘောတရားများကို သဘောပေါက်လိမ့်မည်ဟု ယူဆပါသည်။ အမှန်စင်စစ်အားဖြင့် အခြေခံ ဘူမိဗေဒအတွဲ (၁) သည် အခြေခံပညာရေးအထက်တန်း (နဝမတန်း) အတွက်ရည်ရွယ်ထား၍ အတွဲ (၂) သည်အခြေခံပညာရေး အထက်တန်း (ဒသမတန်း) အတွက် ရည်ရွယ်ထားခြင်း ဖြစ်သည်။

ဘူမိဗေဒ စာအုပ်တခုကိုဖတ်ရှုရာ၌ ပူးတွဲပါရှိသည့်ရေးဆွဲပုံများ သို့မဟုတ် ဓာတ်ပုံများကို စာသားနှင့်အတူတကွ ယှဉ်တွဲလေ့လာ ဖတ်ရှုရလျှင် ရေးသားထားသည့် အကြောင်းအရာကို ပိုမိုနားလည်လွယ်စေသည်။ ဘူမိဗေဒစာပေကို ရေးသားရာ၌ ပုံများသည် အရေးကြီးသည့်နေရာကပါဝင်လေသည်။ ထို့ကြောင့် အခြေခံဘူမိဗေဒစာအုပ်တွင်လည်း ရေးဆွဲပုံများကို တတ်နိုင်သ၍ လိုလေသေးမရှိစေရန် အချိန်ယူ၍ အပင်ပန်းခံကာ ရေးဆွဲဖော်ပြထားလေသည်။ အဓိကအားဖြင့် ဤအခြေခံ ဘူမိဗေဒစာအုပ်သည် နိုင်ငံခြားကျောင်းသုံးစာအုပ်များမှ ဘာသာပြန် ရေးသားထားခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ သို့သော်လည်း ဘာသာပြန်ဆိုရာ၌ စာအုပ်တအုပ်ထဲကိုသာ အသုံးမပြုဘဲ၊ စာအုပ်အနည်းဆုံး လေးအုပ်တို့မှ ကောင်းနိုးရာရာများကို ထုတ်ယူ၍၊ မြန်မာနိုင်ငံ၊ မြန်မာကျောင်းသားများနှင့် ဟပ်မိစေရန် ပြုစုရေးသား ပြန်ဆိုထားခြင်းဖြစ်သည်။ မြန်မာနိုင်ငံနှင့် ပတ်သက်သည့် ရေးသားဖော်ပြချက်တို့မှာ အများအားဖြင့် ပြည်တွင်း၌ထုတ်ဝေရိုက်နှိပ်သည့် စာအုပ်စာတမ်းတို့မှ မှီငြမ်းဖော်ပြထားခြင်း ဖြစ်သည်။

အခြေခံဘူမိဗေဒအတွဲ(၂)အားဘာသာပြန်ပြုစုရေးသားရာ၌မှီငြမ်းထားသောအဓိကစာအုပ်များမှာ(၁) Beginning Geology by Read & Watson. (၂) Physical Geology, Third Edition, by Leet & Judson. (၃) Principles of Geology, Second Edition, by Gilluly, Waters and Woodford. (၄) Geology: Principles and Processes, Fifth Edition by Emmons, Allison, Stauffer & Thiel တို့ ဖြစ်ကြသည်။

ရန်ကုန်၊ ၁၉၆၈ ခု၊ ဇန်နဝါရီလ (၁) ရက်။

အခန်း ၆

မတည်ငြိမ်သော ကမ္ဘာမြေကြီး

ကမ္ဘာမြေကြီး၏ မြေသားနှင့် ကျောက်သားများကို ကမ္ဘာ၏မြင့်ရာ တောင်တန်းဒေသများမှ ချောင်းများ၊ မြစ်များ၊ ရေခဲမြစ် ဆီးနှင်းနှင့် လေအဟုန်အသီးသီးတို့သည် ချေဖျက်၊ တိုက်စားသယ်ဆောင်လာကြပြီးလျှင်၊ မြေနိမ့်ရာ အင်းအိုင်နှင့် ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာတို့တွင် ပို့ချ အနည်ထိုင်စေလေသည်။ ဤကဲ့သို့သော ချေဖျက်တိုက်စားခြင်း၊ သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းနှင့် ပို့ချ အနည်ထိုင်ခြင်းဟူသော ကမ္ဘာ့မြေမျက်နှာပြင် သဘာဝလုပ်ငန်းရပ်များသည် စက္ကန့် နာရီမခြား၊ မရပ်မနားတန်း၊ နှစ်စဉ်နှစ်တိုင်း၊ ထောင်သောင်းများစွာသော နှစ်များတွင်သာမက၊ နှစ်ပေါင်းသန်းနှင့်ချီ၍ ပြုလုပ်နေသည်ဖြစ်ရာ၊ ကမ္ဘာ့တောင်တန်းကြီးများသည်၊ တဖြည်းဖြည်း နိမ့်နိမ့်ဆင်းလာကြပြီးလျှင်၊ တနေ့သောအခါ၌၊ တောင်တန်းများ၏ ကျောက်များအားလုံးသည်၊ တိုက်စားသယ်ယူ ပို့ဆောင်ခြင်းခံရကာ၊ ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာထဲသို့ ပို့ဆောင်ခြင်း ခံရမည်ဖြစ်ရာ၊ တောင်တန်းများ၏ အမြင့်သည်လည်း မြေမျက်နှာပြင်အထိ နိမ့်ဆင်းလာကာ၊ ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာများ၏ အနက်သည်လည်း ကျောက်နည်းများ ပို့ချခြင်းခံရသောကြောင့် တဖြည်းဖြည်း တိမ်ကောလာမည်ဖြစ်ပေသည်။ ထို့ကြောင့် နောက်ဆုံးတနေ့၌ ကမ္ဘာမြေမျက်နှာကြီးသည် ပြားပြားဝပ်မျှ ညီညာနေပြီး၊ ပင်လယ်သမုဒ္ဒရာများသည်လည်း အားလုံးခန်းခြောက် သွားမည် မဖြစ်သည့်တိုင်အောင်၊ ပင်လယ်ရေတိမ်များ အဖြစ်ဖြင့်သာ တည်ရှိကျန်ရစ်ခဲ့မည် ဖြစ်လေတော့သည်။

အထက်ဖော်ပြပါအတိုင်း ဖြစ်မည်သာဆိုလျှင်၊ ကမ္ဘာမြေကြီး၏ သဘာဝ အခြေအနေနှင့် ရာသီဥတုတို့သည် ယခုခေတ်နှင့်မတူတော့ဘဲ လွန်ကဲစွာ ကွာခြားသွားကာ၊ ကမ္ဘာမြေကြီးသည် သက်ရှိသစ်ပင်၊ တိရစ္ဆာန်နှင့် လူသားများအဘို့ အသက်ရှင်နေထိုင်ရန် မသင့်တော်တော့သည့်နေရာကြီးပင် ဖြစ်သွားဘွယ်ရာ ရှိလေတော့သည်။

အမှန်အတိုင်းသာဆိုလျှင်၊ ကမ္ဘာကြီးသည် အထက်ကကဲ့သို့ တွေးထင်ခဲ့သည့်အတိုင်း ဖြစ်လာမည်မဟုတ်ပေ။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ကမ္ဘာကြီးသည် တည်ငြိမ်ခြင်းမရှိဘဲ၊ အစဉ်သဖြင့်သာလျှင် လှုပ်ရှားနေသောကြောင့် ဖြစ်လေသည်။ ကမ္ဘာကြီး၏ လှုပ်ရှားမှုများကြောင့် တောင်တန်းကြီးများ၊ ချိုင့်ဝှမ်းကြီးများ၊ ကုန်းပြင်မြင့်များ စသည်တို့ ပေါ်ပေါက် လာခဲ့ကြပြီး၊ သက်ဆိုင်ရာပင်လယ်အောက်ခြေပြင် တို့သည်လည်း နိမ့်ကြကာ၊ ပင်လယ်ရေ ခမ်းခြောက်မည့် အခြေအနေများကိုကာကွယ်ခဲ့ကြလေသည်။

တောင်တန်းများ နိမ့်ကြသွားလျှင်၊ ထိုနိမ့်ကြသော နေရာတွင်သော်၎င်း၊ တခြားနေရာများတွင်သော်၎င်း၊ တခြားတောင်တန်းများသည် အသစ်တဖန် ပြန်လည် ပေါ်ပေါက်လာလေ့ရှိသည်။

✓ I A–U.P.–G 145.–20,000.200–26-8-68. M.

ထိုကဲ့သို့ပင်၊ ပို့ချနည်းများကြောင့် ပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်းသည် တဖြည်းဖြည်း တိမ်ကောလာလျှင် ကမ္ဘာ့လှုပ်ရှားမှုသဘာဝ တမျိုးမျိုးကြောင့် ပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်း အောက်ခြေသည်၊ တိမ်ကောလာသည်နှင့်အမျှ ထပ်မံနိမ့်ကြလေ့ ရှိလေသည်။

ထို့ကြောင့် ကမ္ဘာ့မြေပြင်မှ မြင့်မားသည့် တောင်တန်းကုန်းမြေများသည် မည်သည့်အခါမှ ကွယ်ပျောက်လိမ့်မည် မဟုတ်ပေ။ ထိုနည်းတူစွာပင် ပင်လယ် ချိုင့်ဝှမ်းနှင့် သမုဒ္ဒရာတို့ သည်လည်း မည်သည့်အခါမှ ကမ္ဘာမြေပြင်ပေါ်မှ ခမ်းခြောက်ကွယ်ပျောက်သွားမည် မဟုတ်ပေ။ ဖော်ပြပါအကျိုးကျေးဇူးများသည်ကား၊ သဘာဝအလျောက် တည်ငြိမ်ခြင်း ကင်းမဲ့သော ကမ္ဘာကြီး ကြောင့်ပင်တည်း။

ရှမ်းကုန်းပြင်မြင့် တောင်တန်းများရှိ ထုံးကျောက်များ၌ တခါက ပင်လယ်တွင်း၌ နေထိုင်ခဲ့သည့် ခရုနှင့် သန္တာကောင် ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများကို တွေ့ရလေသည်။ ထိုနည်းတူစွာပင် အမြင့်ပေပေါင်း နှစ်သောင်းကျော်မြင့်သည့် ဟိမဝန္တာတောင်ထိပ်များပေါ်မှလည်းအလားတူ ပင်လယ်တွင်း၌ အခြေခံသည့် ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများကို တွေ့ရလေသည်။ ဤအချက်များသည်၊ ကမ္ဘာ၏ ကုန်းမြေနှင့် ပင်လယ်တို့သည် အတည်တကျ မရှိကြဘဲ၊ လွန်ခဲ့သည့် ဘူမိခေတ်များ အတွင်းတွင် တချို့နေရာ၌ ပင်လယ်ပြင်အခြေအနေမှ ယခုခေတ် တောင်ကုန်းကြီးများ အသွင် ထိုးတက်လာ၍ တချို့နေရာများ၌ မြေနိမ့်ကြခြင်းတို့ ရှိကြသည်ကို သက်သေပြလျက် ရှိလေသည်။

ဤနေရာ၌ မေးစရာအချက်တခု ရှိပါသည်၊ ထိုအချက်မှာ ပင်လယ်တွင်းဖြစ် အနည်ကျကျောက်များသည်၊ မြင့်မားသည့်တောင်တန်းကြီးများအဖြစ်သို့ ရုပ်ချင်းမြင့်တက်လာပြီး၊ တချို့ကုန်းမြင့်များသည်၊ နက်ရှိုင်းသောချိုင့်ဝှမ်းကြီးများအဖြစ် ကမ္ဘာ့လှုပ်ရှားမှုတခုတည်းကြောင့် တမဟုတ်ချင်း နိမ့်ဆင်းသွားလေသလောဟူသော မေးခွန်းပင်ဖြစ်သည်။ အမှန်မှာ ကမ္ဘာ့လှုပ်ရှားမှု တခုတည်းကြောင့် မဟုတ်ဘဲ၊ တချိန်လျှင်လက်မအနည်းငယ်သော်ငြား၊ ပေအနည်းငယ်သော်ငြားရွေ့ရှားမှုကို ဖန်တည်းပေးသည့်လှုပ်ရှားမှုပေါင်း အကြိမ်ကြိမ်များစွာတို့သည် နှစ်ပေါင်းကြာမြင့်စွာထပ်ခါတလဲလဲ လှုပ်ရှားနေမှုကြောင့်သာ ဖြစ်လေသည်။

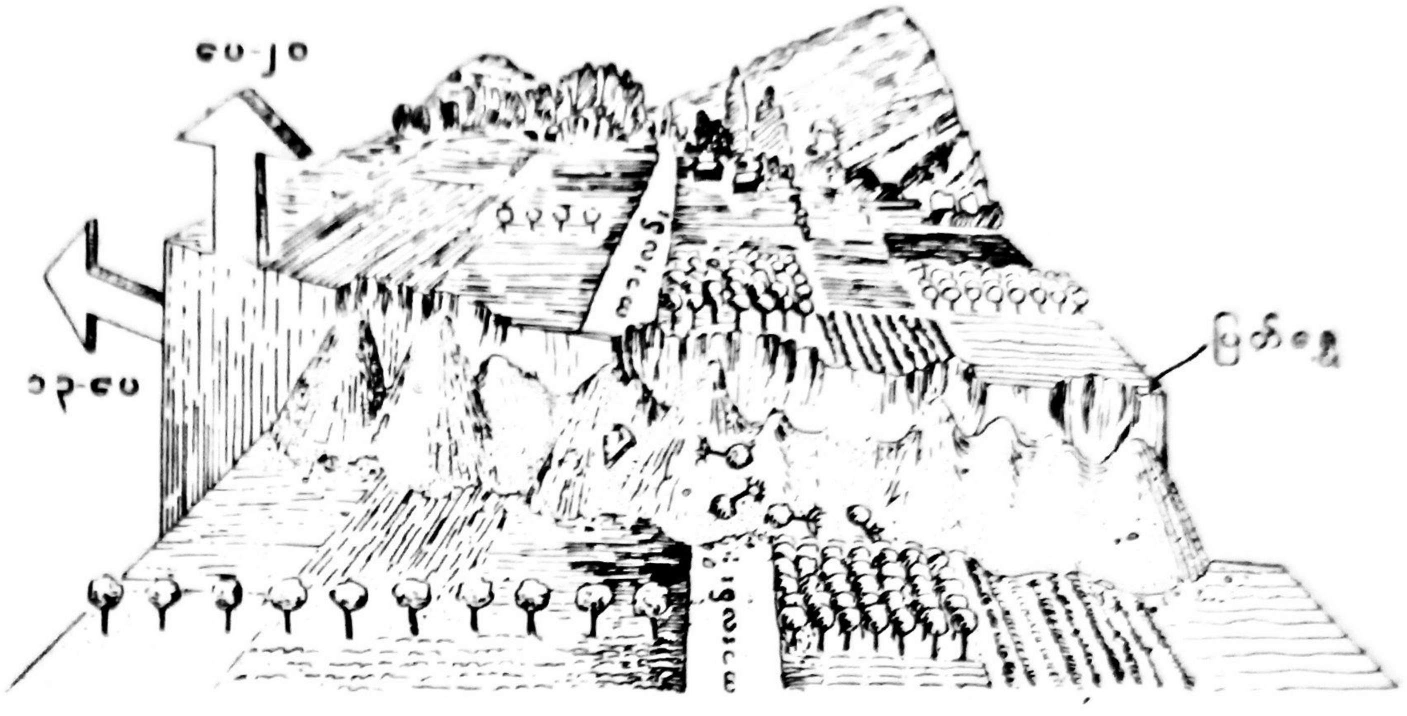
၁။ မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုများနှင့် မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှုများ

(က) မြေလျှင်လှုပ်ရှားမှုကြောင့် မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှုဖြစ်ခြင်းများ

ကမ္ဘာကြီး၏တည်ငြိမ်မှုကင်းမဲ့မှုကြောင့် မျက်မှောက်ခေတ်၌အသိသာဆုံးလှုပ်ရှားမှုမှာ မြေလျှင်လှုပ်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ သာမန်အားဖြင့် မပြင်းထန်သော မြေလျှင်လှုပ် ရှားမှုများကြောင့် ကမ္ဘာမြေကြီး၏ ကျောက်လွှာ များသည် ပြတ်ရွေ့ခြင်းနှင့် မြင့်တက်ခြင်း သို့မဟုတ် နိမ့်ကြခြင်းတို့ မရှိပေ၊ သို့သော်လည်း ပြင်းလန်လှသောလျှင်မြေကြီးလှုပ်ရှားမှုများတွင် သက်ဆိုင်ရာကမ္ဘာ့ကျောက်မြေလွှာတို့သည် တုန်ခါလှုပ်ရှားရုံမျှသာမက ကျောက်မြေလွှာတို့သည်၊ အထပ်လိုက်ကန့်လန့်သော်ငြား၊ အလျားလိုက်သော်ငြား၊ ပြတ်ရွေ့ကာ၊ ပြတ်ရွေ့ကြောင်း၏တဖက်၌ရှိသော ထောင်လွှာတို့သည် မြင့်တက်လာ၍၊ အခြားတဖက်တွင်ရှိသော ကျောက်လွှာတို့သည် နိမ့်ကြသွားလေသည်။

၄ 1 B-U.P.-G 145.-20,000 r200-26-8-68. M.

ပြတ်ရွှေ့များအကြောင်းကို ဤအခန်း၏အပိုင် (၃) တွင် ပိုမိုရေးသားဖော်ပြထားပါသည်။ ဤကဲ့သို့ မြေလှုပ်ရှားမှုကြောင့် ပြတ်ရွှေ့ကြောင်းများ၏ တဖက်ချက်တွင်ရှိသော ကျောက်လွှာများ၏မြင့်တက်၊ နိမ့်ကျမှုသည် အနည်းငယ်မျှသာဖြစ်လေ့ရှိသည်။ အများအားဖြင့် ပေအနည်းငယ်မျှလောက်သာရှိတတ်သည်။ တချို့လှုပ်ရှားမှုသည် မတ်စောက်သော ချောက်ကမ်းပါးလေးများ ဖြစ်ပေါ်လာစေသည့် ထောင်လိုက်လှုပ်ရှားမှုဖြစ်သည်၊ တချို့လှုပ်ရှားမှုတွင် ထောင်လိုက်အပြင်၊ အလျားလိုက်လှုပ်ရှားမှုပါ၊ ပါဝင်အကြုံးဝင်နေပေသည် (ပုံ ၁)။



ပုံ ၁။ ။ဂျပန်ပြည်၊ ဆိနို-အိုဝါရီမြေငလျင်ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသည့်ချောက်ကမ်းပါးပုံ။ ပြတ်ရွှေ့ပြီး နိမ့်ကြသွားသည့်မော်တော်ကားလမ်းကို တိုင်းတာချက်အရ၊ ထောင်လိုက်နှင့်အလျားလိုက် မြေပြင်ရွှေ့ရှားမှုများသည် ၂၀ နှင့် ၁၃ ပေ အသီးသီးရှိကြောင်း သိရသည်။

ဇယား ၁ တွင် ကမ္ဘာ့သမိုင်း၌ ထင်ရှားသည့်မြေငလျင်လှုပ်ရှားမှုများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် အကြီးဆုံးသောပြတ်ရွှေ့၊ မြင့်တက်၊ နိမ့်ကြ၊ ရွှေ့လျားပုံများကို ဖော်ပြထားပါသည်။

ဒေသ	ခုနှစ်	အများဆုံးထောင်လိုက် ရွှေ့ရှားမှုပေ	အများဆုံးအလျားလိုက် ရွှေ့ရှားမှုပေ
အာသံနယ်၊ အိန္ဒိယပြည်	၁၈၉၇	၃၅	၀
အိုဝင်ချိုင့်ဝှမ်း၊ ကာလီဖိုးနီးယား	၁၈၇၂	၂၃	၁၂
မိနို-အိုဝါရီ၊ ဂျပန်	၁၈၉၁	၂၀	၁၃
စံဖရန်စစ်စကို၊ ကာလီဖိုးနီးယား	၁၉၀၆	၃	၂၀
ဆိုနိုးရား၊ မက္ကဆီကို	၁၈၈၇	၂၀	၀
ပလဲဆင့်ချိုင့်ဝှမ်း၊ နီဗားဒါး	၁၉၁၅	၁၆	၀

ဇယား ၁။ ။သမိုင်းဝင်မြေငလျင်များနှင့်ပတ်သက်၍ မြင်သာသည့်ပြတ်ရွှေ့၊ ရွှေ့ရှားမှုများ။

(ခ) မြေလျှော် လှုပ်ရှားမှုနှင့် မပတ်သက်သည့် မြေပြင် နိမ့်မြင့်မှုများ

မြေလျှော် လှုပ်ရှားမှုနှင့် မပတ်သက်သည့် မြေပြင် နိမ့်မြင့်မှုများသည်၊ မြေလျှော် လှုပ်ရှားမှုနှင့် ပတ်သက်သည့် မြေပြင် နိမ့်ကြွမှုများလောက် မပေါ်များချေ။ သို့သော်လည်း ယင်း မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှုများသည် ကမ္ဘာ့မြေပြင်ပေါ်တွင် အတော်လေး ပျံ့နှံ့နေလေသည်။ ဤကဲ့သို့ မြေပြင် နိမ့်မြင့်မှုများ၏ နှုန်းသည် အလွန်နှေးသော်လည်း၊ ယင်းတို့ကို တချို့ဒေသများတွင် တိုင်းထွာနိုင်လေသည်။

အထက်ပါ အကြောင်းအရာနှင့် ပတ်သက်၍၊ အထင်ရှားဆုံးသော သက်သေသာဓကသည် နေပဲ(လ်) (Naples) ပင်လယ်ကမ်းခြေတွင် တည်ရှိသည့် ရောမ ယဉ်ကျေးမှု၏ ရှေးဟောင်း အဆောက်အဦးတခုဖြစ်သည့် ဂျူပီတာရာပစ် ဘုရားရှိခိုးကျောင်း၏ ကျောက်တိုင်များပင်ဖြစ်သည်။ နဂိုမူလ အဆောက်အဦး၏ အစိတ်အပိုင်းများ အနေဖြင့် ကျောက်တိုင်ကြီး သုံးခုနှင့် ကျောက်ခင်း အောက်ခြေတပိုင်းတစသာလျှင် ကြွင်းလျက် ကျန်ရှိလေရာ၊ ယင်းအောက်ခြေမှ ကျောက်တိုင်များ၏ အမြင့်ပေ ၁၈ ပေ အထိ ကျောက်တိုင်များ၏ မျက်နှာပြင်သည်၊ ပင်လယ် ဂုံးကောင်များ၏ ဖောက်ထွင်းရာ ချိုင့်ခွက်များဖြင့် ပြည့်နှက်နေပြီး၊ ကြမ်းတမ်းသည့်အသွင်ကို ဆောင်နေလေသည်

ပုံ ၂။ ။အီတလီပြည်ရှိ ဂျူပီတာစရာပစ် ဘုရားရှိခိုးကျောင်း၏ ကျောက်တိုင်များ။ မြေပြင်မှ ၁၈–ပေအထိ ကျောက်တိုင်များ၏ မျက်နှာပြင်သည် ပင်လယ် ဂုံးကောင်များ၏ ဖောက်ထွင်းရာများဖြင့် ကြမ်းတမ်းနေသည်။

(ပုံ–၂)။ ယင်းချိုင့်ခွက်များထဲတွင် ဂုံးခွံများကို ယခုထက်တိုင် တွေ့နိုင်သေးသည်။ ၁၈ ပေ အထက်ပိုင်းကြသည့် ကျောက်တိုင်များ၏ မျက်နှာပြင်သည်၊ နဂိုပကတိအတိုင်းလိုလိုပင် ချောမွတ်လျက်၊ မပျက်မစီးဘဲ တွေ့နေရသည်။ ယင်းအချင်းအရာကိုထောက်ရှုခြင်းအားဖြင့်၊ ဘုရားရှိခိုးကျောင်း အဆောက်အဦးသည် ဦးစွာပထမ၌ ခြောက်သွေ့သည့် ကုန်းပြင်ပေါ်တွင် တည်ဆောက်ခဲ့ဟန်တူသည်။

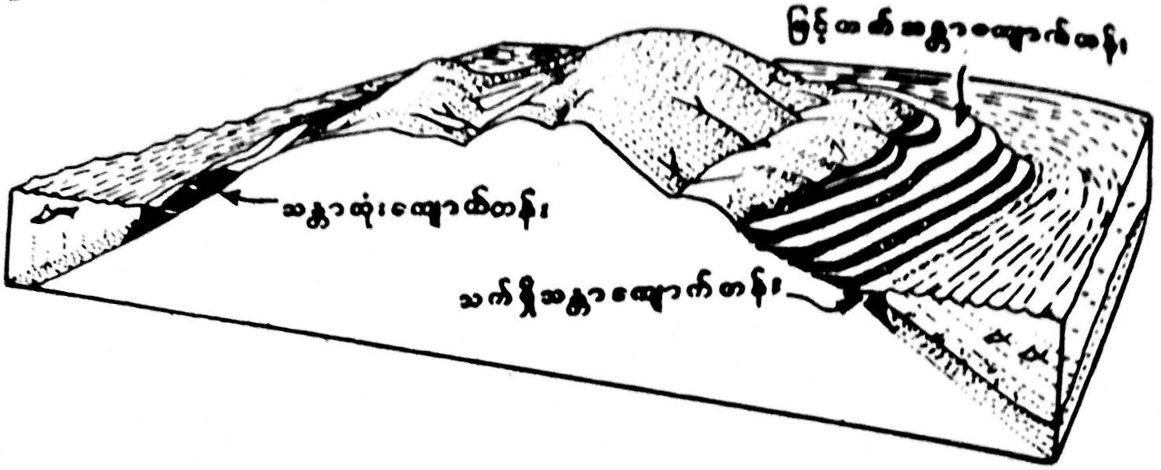
ထိုနောက်မူ၊ မြေတွင်း နိမ့်ကြလှုပ်ရှားမှုကြောင့်၊ ကျောက်ခင်းအောက်ခြေသည် ၁၀ ပေအထိ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်အောက်သို့ နိမ့်ကြသွားခဲ့ပေရာ၊ ကျောက်တိုင်များ၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်၌ ပင်လယ်ဂုံးကောင်များ၏ နေထိုင်တွယ်ကပ် ထိုးဖောက်ခြင်းကို ခံခဲ့ရပေသည်။ ယင်းအခြေအနေမှ တဖန် ဘုရားရှိခိုးကျောင်း ဒေသပတ်ဝန်းကျင်၌ နောက်ထပ် မြေတွင်းမြင့်တက် လှုပ်ရှားမှုများကြောင့် ပင်လယ်မြေပြင်သည် ကုန်းမြေအဖြစ် တဖန် မြင့်တက်လာသောကြောင့် ယခုကဲ့သို့ မြင့်တက်နေခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

ဆွီဒင်နှင့် ဖင်လန်တိုင်းပြည်တွင်ရှိ ဘော (လ်) တစ် ပင်လယ်ကမ်းခြေ တလျှောက်တွင်လည်း ထူးခြားစွာ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင် ပြောင်းလဲမှုရှိကြောင်းကို နှစ်ပေါင်းများစွာ စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းဖြင့် သိရလေသည်။ ယခုအခါ ပင်လယ်ကမ်းခြေနားရှိ စိုက်ပျိုးခင်းများနှင့် ရေချိုရှည်များတွင် မျက်မှောက်ခေတ် ဘော (လ်) တစ် ပင်လယ်တွင်း၌ တွေ့ရှိရတတ်သည့် ပင်လယ်ခရု မျိုးစုံတို့ကို ထူးခြားစွာ တွေ့ရှိရလေသည်။ ယင်းအကြောင်းအရာကို ထောက်ရှုခြင်းအားဖြင့် ကုန်းမြေသည် ပင်လယ်အခြေအနေမှ လွန်ခဲ့သည့် နှစ်ပေါင်း ၁၅၀ အတွင်းမှစတင်၍ တဖြေးဖြေး မြင့်တက်လာခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သည်ဟု တွက်ချက်နိုင်လေသည်။ ဤကဲ့သို့သော မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုများသည် ယနေ့ထက်ဘိုင်အောင်ပင် ဆက်လက်ရှိနေဆဲဖြစ်နေမည် မဖြစ်နေမည်ကိုစူးစမ်းလေ့လာရန် ကျောက်တိုင်များကို ပင်လယ်ကမ်းခြေ၏ ဒီရေအမြင့်ဆုံးတက်သည့် အမှတ်မျဉ်းတလျှောက်တွင် စိုက်ထူခဲ့လေရာ၊ ယခုအခါယင်းကျောက်တိုင်ခပ်များများသည် ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်ထက် ပေအနည်းငယ် မြင့်သည့်နေရာ၌တည်ရှိနေပြီး၊ တချို့သောကျောက်တိုင်များသည် ကုန်းမြေတွင်းတမိုင်မျှသောအကွာအဝေးတွင် ရောက်ရှိတည်ရှိနေကြောင်းကို တွေ့ရလေသည်။ ထို့ကြောင့်မြောက်ပိုင်း ဘော (လ်) တစ်ပင်လယ်အောက်ခြေ၏ မြေပြင်မြင့်တက်နှုန်းသည် နှစ်ပေါင်းတရာလျှင် ၃ ပေမှ ၄ ပေ အထိဖြစ်ကြောင်းကိုသိရသည်။ တချို့စကင်ဒီနေဗီးယား ဒေသများဘက်ရှိ ဘော(လ်) တစ်ပင်လယ် ကမ်းခြေတွင်မူ၊ မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှုအနည်းငယ်မျှသာသို့မဟုတ် လုံးဝမရှိကြောင်းကို တွေ့ရလေသည်။ ဒိန်းမတ်ပြည်၏ တောင်ပိုင်းကမ်းခြေတွင်မူ နှစ်ပေါင်းတရာလျှင် ၂ ပေမျှ မြေပြင်နိမ့်ကြမှုရှိသည်ကို တွေ့ရလေသည်။

(ဂ) မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှု၏ ဘူမိအထောက်အထားများ

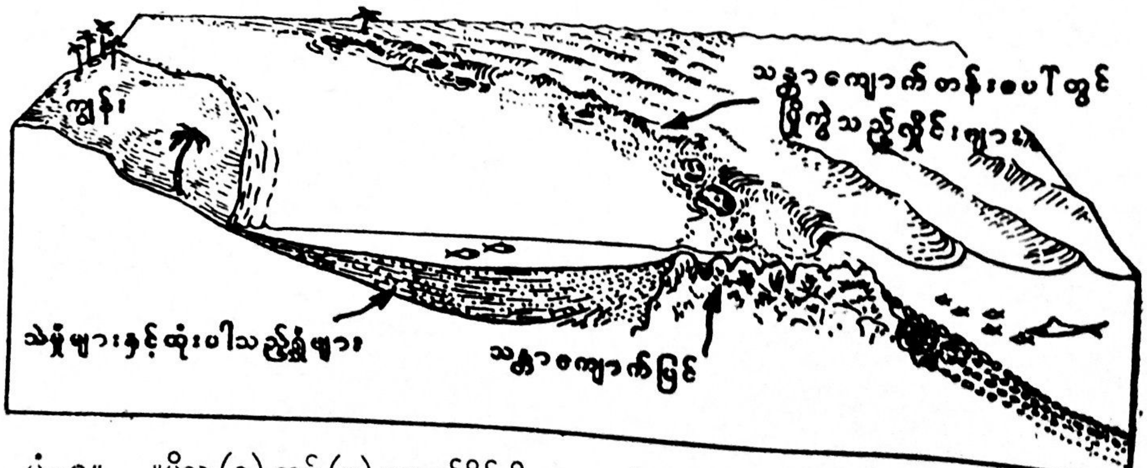
မြေပြင်နိမ့်မှု၏ ဘူမိအထောက်အထားများကို အင်ဒိုနီးရှားပြည်၏ ဆူမတြာနှင့် ဂျာဗားကျွန်းများ၏မြောက်ပိုင်းဒေသများနှင့်မိုလု (စ)ကပ် (စ) (Mollusca) တောင်ပိုင်းဒေသများတွင်ရှင်းလင်းပြတ်သားစွာဖြင့် တွေ့ရှိရသည်။ ယင်းအပူပိုင်းဇုံကျွန်းများတွင် များသောအားဖြင့် သန္တာကျောက်တန်းတို့ (coral reefs) သည်ဝန်းရံလျက်ရှိကြသည် (ပုံ ၃) ။ ယင်းသန္တာကျောက်တန်းများသည် သာမန်အားဖြင့် ထိပ်ပိုင်းပြားသည့်သဏ္ဌာန်ရှိပြီး ရေအောက်၌မြုပ်နေလေ့ရှိသော်လည်း၊ ပင်လယ်ရေမျက်နှာပြင်အောက် ပေပေါင်း ၁၅၀ ထက်တိမ်သည့် အနက်တွင်သာ တည်ရှိကြသည်။ သန္တာကျောက်တန်းကို ဖြစ်မြောက်အောင် တည်ဆောက်ကြသည့် သန္တာကောင် သတ္တဝါကလေးများ၏

သဘာဝမှာ ပင်လယ်ရေအနက် ပေ ၁၅၀ အတွင်း၌သာ အောင်မြင်များပြားစွာ ပြန့်ပွားနိုင်ကြသော်လည်း ပေ ၂၀၀ အနက်ထက် ပိုမိုနက်သည့် ရေတွင်သော်၎င်း၊ ပင်လယ်ရေနှင့်ကင်းကွာသည့် နေရာတွင်၎င်း အသက်ရှင်ဖြစ်ထွန်းနိုင်ခြင်းမရှိပေ။



ပုံ ၃။ သန္တာကျောက်တန်းတခု၏ပုံကြမ်း

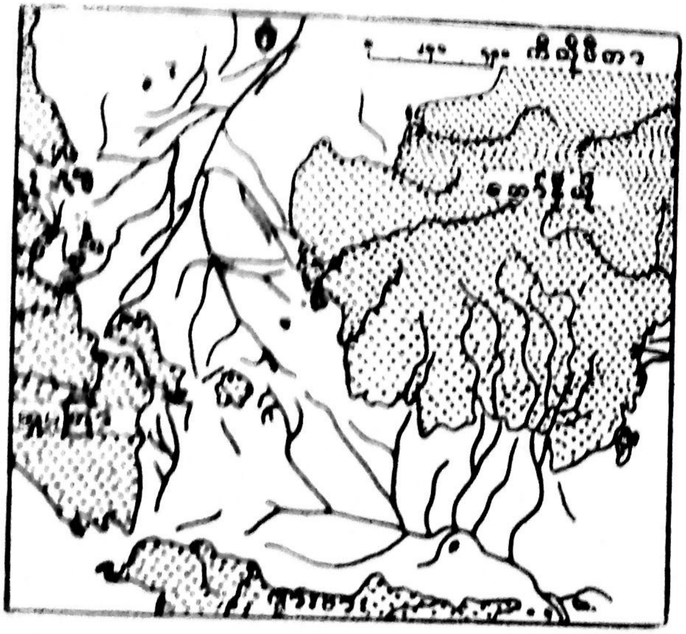
ယခုအခါအထက်ဖော်ပြပါ သန္တာကျောက်တန်းများပေါ်များသည့် ကျွန်းငယ်ကလေးများတွင် အဆင့်ဆင့်မြင့် တက်နေသည့်သန္တာ ကျောက်တန်းများကို တွေ့ရလေသည် (ပုံ ၄)။ ယင်းအချင်းအရာသည် ကုန်းမြေတဖြေးဖြေးမြင့်တက်လာပြီး ပင်လယ်အောက်ခြေသည် တဆင့်ပြီးတဆင့် နိမ့်ကြသွားသည့်အကြောင်းအရာကို သက်သေခံလျက်ရှိနေပေသည်။



ပုံ–၄။ ။မိုလု (စ) ကပ် (စ) တောင်ပိုင်းရှိ ကစ္စကျွန်း၏ တဆင့်ပြီးတဆင့် မြင့်တက်လာသည့် သန္တာကျောက်တန်းများ

ကုန်းမြေ မြင့်တက်မှုကဲ့သို့ပင်၊ ကုန်းမြေနိမ့်ကြမှု၏ အထောက်အထားများကိုလည်း ဖော်ပြပါ ဒေသများ၌ တွေ့ရလေသည် (ပုံ–၅)။ ဆူမာတြာဂျားဗားနှင့် ဘော်နီယိုကျွန်းများ အထက်အကြားရှိ ပင်လယ်ရေတိမ်၏ ရေအောက်ခြေ ပြင်ကို ဘူမိရူပဗေဒ နည်းများဖြင့် စူးစမ်းလေ့လာ

တိုင်းတာသည့်အခါ၊ ယင်းပင်လယ်ရေတိမ်သည် တချိန်က အထက်ဖော်ပြပါ ကျွန်းကြီးများ၏ တဆက်တည်းဖြစ်သည့် ကုန်းမြေဖြစ်ခဲ့ပြီး၊ ယင်းကုန်းမြေတွင် ယခုကျွန်းကြီးများတွင် စီးဆင်းနေသည့် မြစ်များနှင့် တပြင်တကြောတည်း ဖြစ်သည့်မြစ်များသည် စီးဆင်းတည်ရှိခဲ့သည်ဟု သိရှိရလေသည်။ ပင်လယ်ရေတိမ် အောက်မြေရှိ ကျောက်မြေနမူနာများကိုယူပြီး စမ်းသပ် ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာလေ့လာခြင်းအားဖြင့် လည်း ယင်းကျောက်မြေများသည်၊ တခါက ကုန်းမြေတွင်း၌ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် နုံးမြေ၊ မြစ်ရေလျှံ နုံးမြေနှင့် သဲကျောက် အကြွင်းအကျန်များဖြစ်သည်ကို တွေ့ရလေသည်။ ထို့ကြောင့် ယခုခေတ်ရှိ ယင်း ပင်လယ်ရေတိမ်သည်၊ ရှေးဘူမိခေတ်များအတွင်း၌ ကုန်းမြေဖြစ်ခဲ့ပြီး၊ မြေပြင် လှုပ်ရှားနိမ့်ကြမှု ကြောင့်သာ ယခုလို ပင်လယ်ရေတိမ်အဖြစ် နိမ့်ကြသွားသည်ဟု သိရလေသည်။



ပုံ – ၅။ ။ဘော်နီယို၊ဆူမတြာနှင့် ဂျာဗားကျွန်းကြီး များ၏ မြစ်များနှင့် ယင်းမြစ်များ၏ ပင်လယ်ရေအောက် မြုပ်နေသည့် အစိတ် အပိုင်းများ။

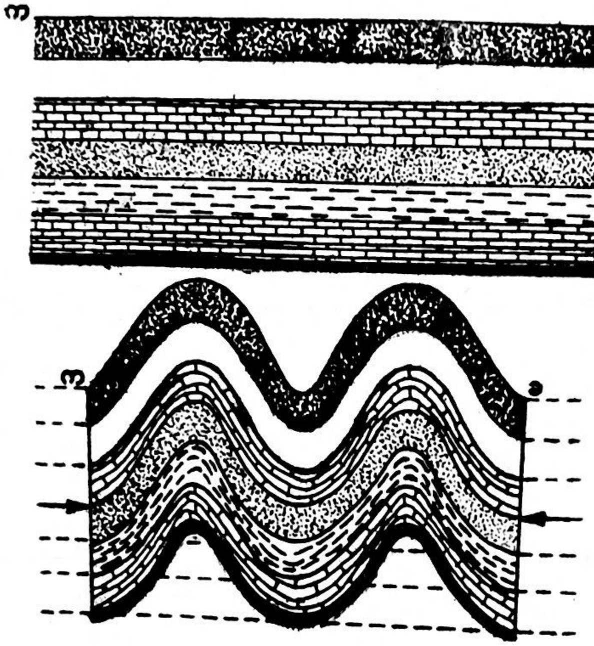
မြေပြင်လှုပ်ရှားမှုကြောင့်မြေပြင်နိမ့်မြင့်မှု များ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ခြင်းများ၏ ဘူမိ သက်သေ အထောက်အထား နောက်ထပ်တခုကို ပြရလျှင် ရန်ကုန်မြို့ မြောက်ဘက် မိုင် ၂၀ နားဒေသရှိ လှော်ကားကန် အနောက်ဘက် ကမ်းခြေတွင်ပေါ်ထွက်နေသည့်သဲကျောက် များကို ဖော်ပြနိုင်ပေမည်။ အဆိုပါ သဲ ကျောက်များတွင် သေချာစွာ ရှာဖွေလျှင်၊ တချိန်က ပင်လယ်တွင်း၌နေထိုင်၊သွားလာ၊ ကျက်စားခဲ့သည့်၊ ခရု၊ ဂုံးခွံများ နှင့် တီကောင်တို့၏ ကျင်းများကို တွေ့ရပေ မည်။ အဆိုပါ သတ္တဝါများကို ကျောက်ဖြစ် ရုပ်ကြွင်း ပညာနည်းများဖြင့် လေ့လာသည့် အခါ၊ ယင်းတို့သည် လွန်ခဲ့သည့် နှစ် သန်း ပေါင်း လေးဆယ်ကျော်က အသက်ရှင် နေထိုင်ခဲ့သည့် သတ္တဝါများဖြစ်သည်ဟု ခန့် မှန်းနိုင်လေသည်။ လွန်ခဲ့သည့်နှစ် သန်းလေးဆယ်ခန့် ကြာခဲ့သည့်အချိန်တွင် လှော်ကားဒေသ ပတ်ဝန်း ကျင်သည်၊ ပင်လယ်အောက်တွင် ကြရောက်နေပြီး ယခုမှသာ မြေပြင်မြင့်တက် လှုပ်ရှားမှုကြောင့် ပင်လယ်နှင့် မိုင်ပေါင်းများစွာဝေးသည့် ကုန်းမြေတွင်းထဲ၌ တည်ရှိနေခြင်းပင် ဖြစ်သည်ဟု တွက်ချက်၍ ရလေသည်။

မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုအဖုံဖုံတို့ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည်ဟူသော တခြားဘူမိအထောက်အထားများသည် လည်း များစွာရှိကြလေသည်။ အရေးအကြီးဆုံးသော သက်သေခံချက်များမှာ၊ တွန့်ခေါက်တောင်တန်းများ၊ ပြတ်ရွှေကြီးများနှင့် လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်များ စသည်တို့ ဖြစ်လေသည်။

၂။ လွှာတွန့်ခြင်း

ကမ္ဘာမြေကြီး၏ တည်ငြိမ်မှုကင်းမဲ့စွာ လှုပ်ရှားမှုတို့ကြောင့် ကျောက်လွှာများသည် အနေအထားနှင့် ပုံပန်းသဏ္ဌာန်အမျိုးမျိုးသို့ ပြောင်းလဲလာကြရာတွင် လွှာတွန့်ခြင်းသည် အလွန်အရေးကြီးသည့် ကျောက်လွှာနေထားပြောင်းလဲမှု တရပ်ပင်ဖြစ်သည်။

လွှာတွန့်များဖြစ်ပေါ်လာပုံမှာ၊ ကျောက်လွှာများသည် မြေတွင်း၌ဖြစ်ပေါ်နေသည့်ဘေးတွန်းအား (lateral pressure)များကြောင့် ပလပ်စတစ်ကဲ့သို့သော ကွေးညွတ်နိုင်သည့် အခြေသို့ ပြောင်းလဲကွေးကောက် တွန့်ခေါက်လာပြီး၊ တွန့်ခေါက်တောင်ကုန်း၊ တောင်တန်းများ ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းဖြင့် စတင်ပေါ်ပေါက်လာခြင်းပင်ဖြစ်သည် (ပုံ - ၆)။



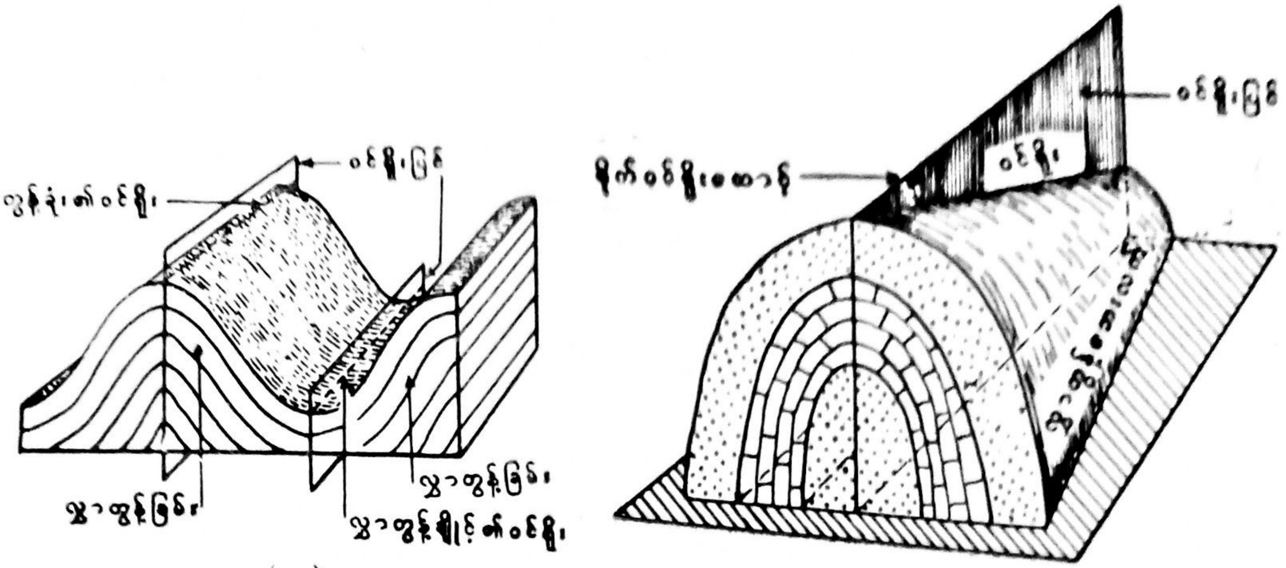
ပုံ–၆။ ။အပေါ်ပုံတွင်၊ ရေပြင်နှင့် ပြိုင်နေသည့် ကျောက်လွှာများကို ပြထားသည်။ အောက်ပုံတွင် ဘေးတွန်းအား တို့ကြောင့် တွန့်ခေါက်လာသည့် ကျောက်လွှာများကို ပြထားသည်။ အောက်ပုံ၏ က–ခ အကွာအဝေးသည် အပေါ်ပုံ က–ခ အကွာအဝေး၏ နှစ်ပုံ သုံးပုံသာ ရှိသည်။ ထိုကြောင့် မြေပြင်ကျုံ့ခြင်းမှာ သုံးပုံတပုံ ဖြစ်သည်။

ဤကဲ့သို့ တွန့်ခေါက်လာသည့် ပုံပန်းသဏ္ဌာန်တွင် ခုံးတက်လာသည့်အနေအထားကို **လွှာတွန့်ခုံး** (anticline)ဟု ခေါ်၍၊ ချိုင့်သွားသည့်သဏ္ဌာန်ကို **လွှာတွန့်ချိုင့်** (syncline)ဟု ခေါ်သည်။

(က) လွှာတွန့်များ၏ အစိတ်အပိုင်းများ

သာမန်အားဖြင့် လွှာတွန့်ခုံးတခုသည် လှည်းပေါင်းကူးသဏ္ဌာန်ရှိ၍၊လွှာတွန့်ချိုင့်သည် အဆိုပါပေါင်းကူးအား ပြောင်းပြန်လှန်ထားသည့် ပုံနှင့် တူညီလေသည်။ လွှာတွန့်များ၏ ခုံးကြောတည့်တည့် တလျှောက်အတိုင်း တန်းဆွဲထားသည့် မျဉ်းကြောင်းကို **ဝင်ရိုး** (axis)ဟု ခေါ်သည် (ပုံ–၇)။

လွှာတွန့်၏လုံးလိုက် အလယ်တည့်တည့်မှ အချိုးကိုက်ညီစွာ ဆွဲထားသည့် ဖြတ်ဆွဲပြင်ကို **ဝင်ရိုးပြင်** (axial plane) ဟု ခေါ်သည်။ ဝင်ရိုးပြင်၏ တဘက်တချက်တွင် ရှိကြသည့် လွှာတွန့်၏ အစိတ်အပိုင်းများကို **လွှာတွန့်ခြမ်း** (limb) ဟု ခေါ်တွင်သည်။



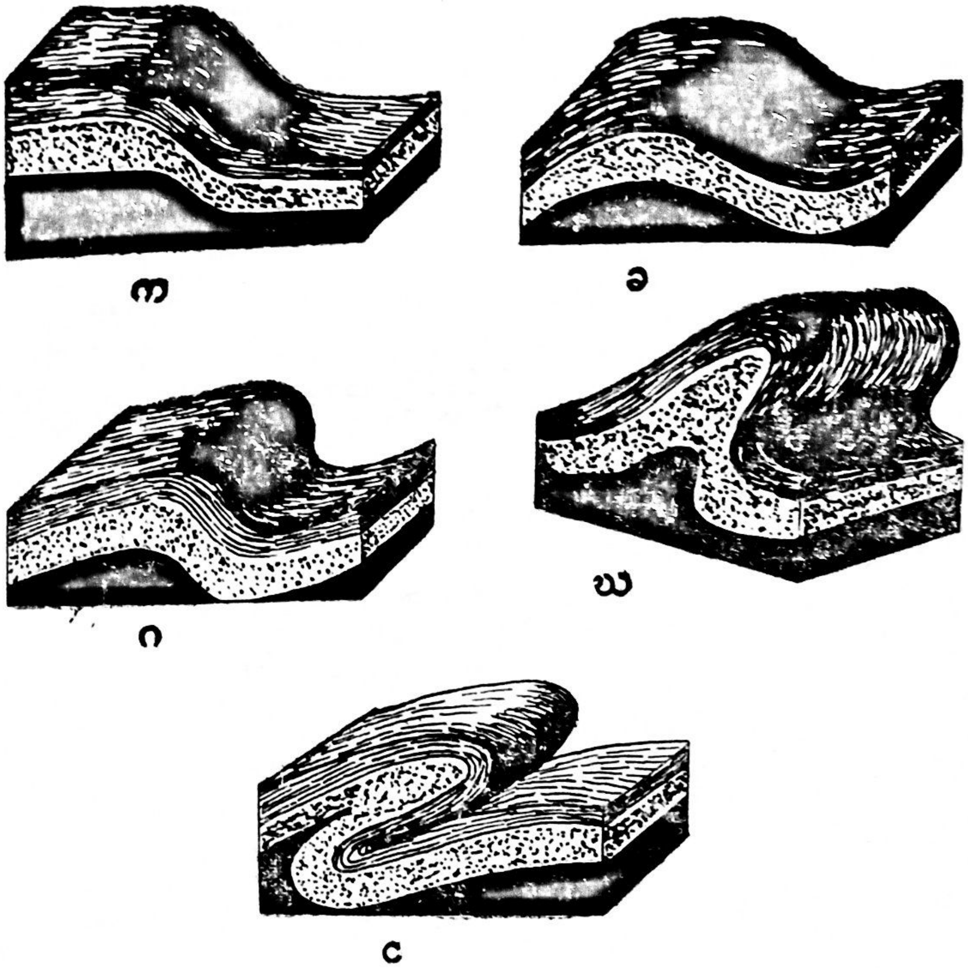
(က) (ခ)

ပုံ–၇။ လွှာတွန့်များ၏ အစိပ်အပိုင်းများ။ (က) သာမန်လွှာတွန့် (ခ) စိုက်ဝင်လွှာတွန့်

(ခ) **လွှာတွန့်အမျိုးအစားများ**

အချက်အချာဖြစ်သည့် လွှာတွန့်မျိုးများမှာ၊ **လွှာတွန့်ခုံး**၊ **လွှာတွန့်ချိုင့်**၊ **တဘက်ခုံးလွှာတွန့်** (monocline)၊ **ကျောက်လွှာလိပ်ခုံး** (dome) နှင့် **ကျောက်လွှာချိုင့်ဝှမ်း** (basin) များ ဖြစ်ကြသည်။

သာမန်အားဖြင့် လွှာတွန့်များ၏ ဝင်ရိုးသည် ရေပြင်ဖြင့်ပြိုင်လျက်ရှိရာ၊ ယင်းကဲ့သို့သော ဝင်ရိုးရှိသည့်လွှာတွန့်မျိုးကို **သာမန်လွှာတွန့်** (normal fold) ဟု ခေါ်သည် (ပုံ ၇–က)။ သာမန်လွှာတွန့်၏ ဝင်ရိုးသည် ရေပြင်နှင့်အပြိုင်ရှိနေသောကြောင့် ဝင်ရိုးပြင်၏အပေါ်မျဉ်းကြောင်းနှင့်လည်း တထပ်တည်း ဖြစ်နေပေသည်။ တချို့လွှာတွန့်များ၌ ဝင်ရိုးသည် မြေကြီးထဲသို့ စိုက်ဝင်လျက်ရှိရာ၊ ယင်းကဲ့သို့သော ဝင်ရိုးရှိသည့် လွှာတွန့်မျိုးကို **စိုက်ဝင်လွှာတွန့်** (plunging fold) (ပုံ ၇–ခ) ဟု ခေါ်တွင်သည်။ စိုက်ဝင်ဝင်ရိုးသည်၊ ဝင်ရိုးပြင်၏ အပေါ်မျဉ်းကြောင်းနှင့် ထပ်တူထပ်မျှ တည်နေခြင်းမရှိပေ။ ယင်းဝင်ရိုးပြင်၏ အပေါ်မျဉ်းကြောင်း (ရေပြင်ပြိုင်မျဉ်းကြောင်း) နှင့် စိုက်ဝင်ဝင်ရိုးကြားတို့တွင် ဖြစ်ပေါ်နေသည့်ထောင့်ကို **စိုက်ဝင်ထောင့်** (plunge angle) ဟု ခေါ်သည်။

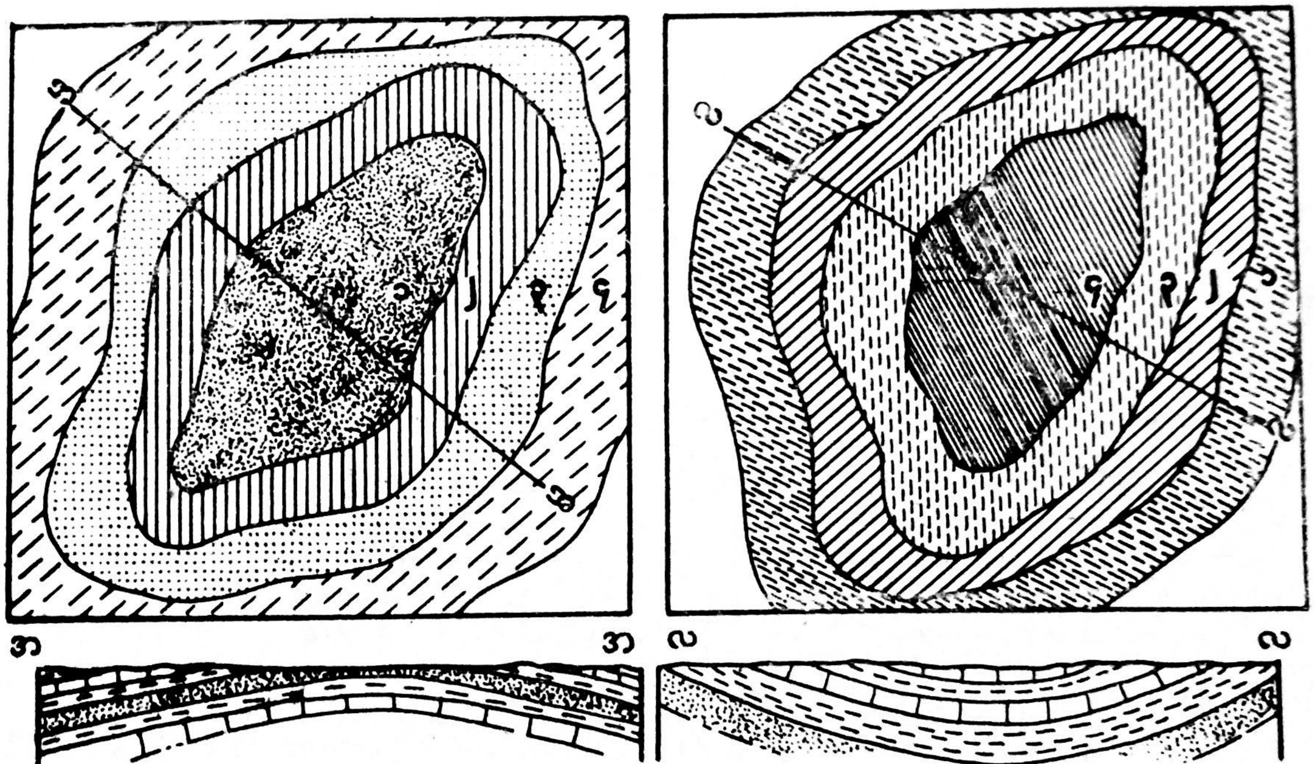


ပုံ—၇။ ။လွှာတွန့်အမျိုးအစားများကို ပြသော ပုံများ။ (က) တဘက်ခုံးလွှာတွန့်။ (ခ) ချိုးကိုက်ညီလွှာတွန့်ခုံးနှင့် လွှာတွန့်ချိုင့်၊ (ဂ) ချိုးကိုက်မဲ့လွှာတွန့်ခုံးနှင့် လွှာတွန့်ချိုင့်၊ (ဃ) လွန်ကဲလွှာတွန့်၊ (င) တဆစ်ချိုးလွှာတွန့်။

လွှာတွန့်များ ဖြစ်ပေါ်လာချိန်၌ ကျောက်လွှာများ၏ တဘက်တချက်တို့မှ တွန့်ခေါက်မှုကိုဖန်တည်းပေးခဲ့သည့် ဘေးတွန်းအားနှစ်ခုသည် တွန်းအားခြင်းညီမျှနေသော်၊ ဖြစ်ပေါ်လာသည့်လွှာတွန့်သည် မတ်လျက်တည်ရှိနေမည်။ ဝင်ရိုးပြင်သည်လည်း မတ်ထောင်၍ရှိပြီးလျှင်၊ လွှာတွန့်ခြမ်း တို့သည် တူညီသောအငိုက်ဒီဂရီများကိုဆောင်နေကြပေလိမ့်မည်။ယင်းကဲ့သို့သော လွှာတွန့်မျိုးကို၊ **ချိုးကိုက်ညီလွှာတွန့်** (symmetrical fold)ဟုခေါ်လေသည်။ အကယ်၍တဘက်တွင်ဖြစ်ပေါ်သည့် ဘေးတွန်းအားသည် တခြားတဘက်တွင် ဖြစ်ပေါ်သည့်ဘေးတွန်းအားထက် လွန်ကဲနေပါမူ ဖြစ်ပေါ်လာသည့် လွှာတွန့်သည်၊ ဘေးတွန်းအားနည်းသော ဘက်သို့ ယိုင်နေမည်ဖြစ်ပြီး၊ ဝင်ရိုးပြင်သည်လည်း စောင်းနေပေမည်။ ယင်းကဲ့သို့သော လွှာတွန့်မျိုးကို၊ **ချိုးကိုက်မဲ့လွှာတွန့်** (asymmetrical fold) ဟုခေါ်သည်။ ဘေးတွန်းအား တဘက်သည်၊ အခြားတဘက်ထက် ထူးကဲစွာလွန်ကဲနေသော်၊ ဖြစ်ပေါ်လာမည့် လွှာတွန့်သည် အလွန်အမင်း ယိုင်လျက်ရှိကာ၊ လွှာတွန့်ခြမ်းတခုသည် အခြားလွှာတွန့်ခြမ်း၏ အောက်ဘက်သို့ ရောက်ရှိနေသည့်အခြေသို့ ရှိနေရာ၊ ယင်းကဲ့သို့သော လွှာတွန့်မျိုးကို၊ **လွန်ကဲလွှာတွန့်** (overturned fold) ဟု ခေါ်တွင်သည်။

လှန်ကဲလွှာတွန့်မျိုးတွင်၊ အကယ်၍ လွှာတွန့်ခြမ်းများသည် မြေပြင်နှင့် အပြိုင်ဖြစ်နေသော်၊ ယင်းတို့ကို **တဆစ်ချိုးလွှာတွန့်** (recumbent fold) ဟု ခေါ်တွင်သည်။ တဘက်ခုံးလွှာတွန့်သည် ကျောက်လွှာတွန့်ခေါက်ခြင်း တမျိုးဖြစ်၍၊ တွန့်ခေါက်ခြင်း၏ တဘက်တချက်တွင်ရှိသော ကျောက်လွှာများသည်၊ ရေပြင်နှင့် ပြိုင်လျက်၊ သို့မဟုတ် အနည်းငယ်သာ စောင်းလျက် ရှိနေပေသည်။

ကျောက်လွှာလိပ်ခုံးသည် သာမန်အားဖြင့် လိပ်ခုံးသဏ္ဌာန် တွန့်ကြနေသည့် ချိုးကိုက်ညီလွှာတွန့်ခုံးဝိုင်းဖြစ်ပြီးလျှင်၊ ယင်း၏ကျောက်လွှာများသည် အလယ်ဗဟိုရပ်မှ အဘက်ဘက်သို့ တူညီစွာ ငိုက်ဆင်းနေလေသည် (ပုံ-၉က)။ ဝိုင်းစက်နေသည့် လိပ်ခုံးနှင့်ချိုးကိုက်ညီလိပ်ခုံးမျိုးတို့သည် ရှားပါးလျက် ရှည်လျားလျားသို့မဟုတ် ဘဲဥပုံသဏ္ဌာန်လိပ်ခုံးမျိုးတို့သည် ပေါများလေ့ရှိသည်။ရှည်လျားလျားပုံသဏ္ဌာန် လိပ်ခုံးများကို၊ ရေနံချောင်းနှင့် ချောက်မြို့များ၌ တွေ့ရလေသည်။ ယင်းအနေအထားများသည်၊ ရေနံနှင့် မာတင်ငွေ့ ခိုအောင်းရာ ကောင်းမွန်လှသည့် ဘူမိအနေအထားများ ဖြစ်ကြသည်။



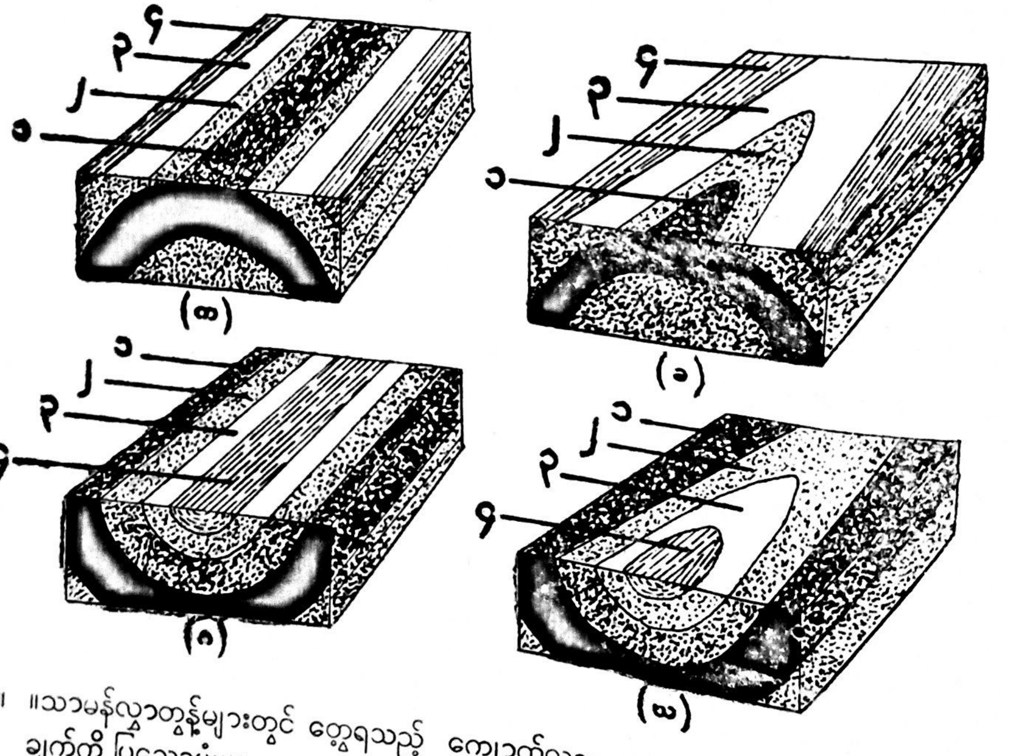
(က) (ခ)

ပုံ - ၉။ ။ကျောက်လွှာလိပ်ခုံးနှင့် ကျောက်လွှာချိုင့်ဝှမ်း။ (က) ကျောက်လွှာလိပ်ခုံးပုံ။ လိပ်ခုံး၏ အတွင်းဆုံးပိုင်းတွင်ရှိသော ကျောက်လွှာသည် အသက်အရင့်ဆုံး ဖြစ်၍၊ ယင်းကို အသက်ငယ်သော ကျောက်လွှာများက ဝိုင်းရံလျက် ထားသည်၊ အ—အ ဖြတ်ပိုင်းပုံတွင် ကျောက်လွှာတို့သည် အလယ်ဗဟိုမှ ဘေးနှစ်ဘက်သို့ ငိုက်ဆင်းနေကြသည်။
(ခ) ကျောက်လွှာချိုင့်ဝှမ်းပုံ။ ကျောက်လွှာချိုင့်ဝှမ်း၏ အနေအထားသည် ကျောက်လွှာလိပ်ခုံး၏ အနေအထားနှင့် ပြောင်းပြန်ဖြစ်သည်။ အသက်အငယ်ဆုံး ကျောက်လွှာကို အသက်ကြီးရင့်သည့် ကျောက်လွှာများက ဝိုင်းရံလျက်ရှိပြီး လ—လ အလိုက် ဆွဲထားသည့် ဖြတ်ပိုင်းပုံတွင် ကျောက်လွှာတို့သည် အလယ်ဗဟိုဘက်သို့ ငိုက်ဆင်း နေလျက်ရှိကြသည်။

ကျောက်လွှာချိုင့်ဝှမ်းသည် လွှာတွန့်လိပ်ခုံး၏ ပြောင်းပြန်နေထား ဖြစ်သောကြောင့် ချိုင့်ခွက်အနေအထားဖြစ်ပြီးလျှင် ယင်း၏ ကျောက်လွှာများသည် ဘေးပတ်ဝန်းကျင်တို့မှ အလယ်ဗဟိုဘက်သို့ ငိုက်ဆင်းလျက်ရှိလေသည် (ပုံ–၉ ခ)။ လွှာတွန့်ချိုင့်ဝှမ်း၏ ကျောက်လွှာများသည် အောက်မှအပေါ်သို့ ကြီးစဉ်ငယ်လိုက် ထပ်ဆင့်ထားသည့် ပုဂံပြားများနှင့် တူညီလေသည်။

များသောအားဖြင့် လွှာတွန့်ခုံးများသည်၊ တောင်ကုန်း တောင်တန်းများနှင့် ထပ်တူညီလျက် လွှာတွန့်ချိုင့်များသည်၊ ချိုင့်ဝှမ်းဒေသများတွင် တည်ရှိကြသည်။ သို့သော်လည်း တိုက်စားမှုဒဏ်ကြောင့်၊ လွှာတွန့်ခုံးများကို ချိုင့်ဝှမ်းများတွင် တွေ့ရတတ်၍ လွှာတွန့်ချိုင့်များသည်၊ တောင်ကုန်းများအဖြစ် တည်ရှိနေသည်ကိုလည်း တွေ့ရတတ်သည်။ လွှာတွန့်များ၏ အရွယ်အစားမှာ၊ လက်မအနည်းငယ်မှ၊ အက်(ပ်) (Alps) တောင်တန်းများတွင် တွေ့ရသည့် မိုင်ပေါင်းများစွာ ကြီးမားသည့် လွှာတွန့်တောင်တန်းများအထိ ကြီးမားသည်ကို တွေ့ရ၏။

လွှာတွန့်ခုံးတွင် အသက်ကြီးရင့်သော ကျောက်လွှာများအား အသက်နုသည့် ကျောက်လွှာများက တဆင့်ပြီးတဆင့် ကာရံထားလျက်၊ လွှာတွန့်ချိုင့်တွင်၊ အသက်ငယ်ဆုံး ကျောက်လွှာအား အသက်ရင့်သည့် ကျောက်လွှာများက၊ တဆင့်ပြီးတဆင့် ကာရံထားကြသည် (ပုံ–၁၀)။



ပုံ–၁၀။ ။သာမန်လွှာတွန့်များတွင် တွေ့ရသည့် ကျောက်လွှာများ၏ အနေအထားနှင့် နှိုင်းယှဉ်ချက်ကို ပြသောပုံများ။ ၁ မှာ အသက်ကြီးဆုံးသော ကျောက်လွှာဖြစ်၍၊ ၄ မှာ အသက်အငယ်ဆုံးသော ကျောက်လွှာဖြစ်သည်။ (က) ချိုးကိုက်ညီလွှာတွန့်ခုံး၊ (ခ) စိုက်ဝင်လွှာတွန့်ခုံး၊ (ဂ) ချိုးကိုက်ညီလွှာတွန့်ချိုင့်၊ (ဃ) စိုက်ဝင်လွှာတွန့်ချိုင့်။

ဤနည်းအတိုင်းပင် ကျောက်လွှာလိပ်ခုံးတွင်၊ အသက်အကြီးဆုံး ကျောက်လွှာသည် အတွင်းဆုံးတွင် တည်ရှိ၍၊ အသက်ငယ်သော ကျောက်လွှာများသည် အသက်အကြီးဆုံးအလွှာကို အသက်အားဖြင့် ကြီးစဉ်ငယ်လိုက် တလွှာပြီးတလွှာ ဝန်းရံလျက် ရှိကြသည်။ ကျောက်လွှာ ချိုင့်ဝှမ်းတွင် ကျောက်လွှာလိပ်ခုံး၏ ပြောင်းပြန်နေထားနှင့် သဘာဝကို တွေ့ရှိရသည်။

၃။ ပြတ်ရွှေ့ခြင်း

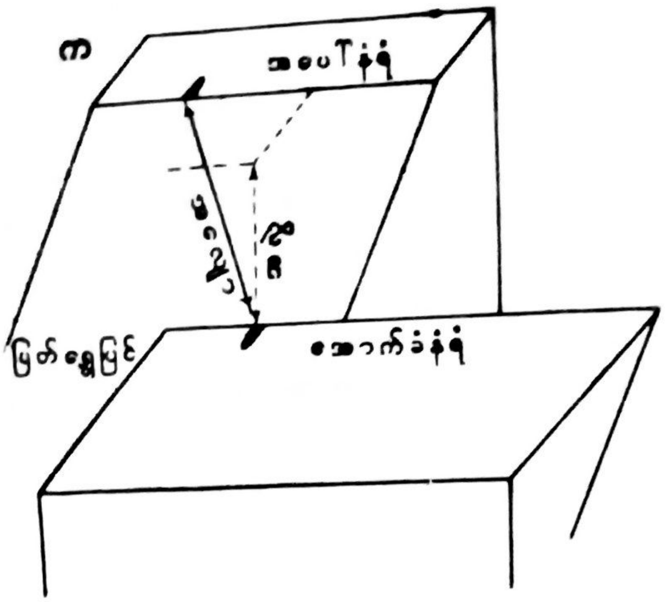
ပြတ်ရွှေ့ခြင်းဆိုသည်မှာ မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုကြောင့် ကျောက်လွှာများသည် ပြတ်တောက်ခြင်းခံရပြီး ပြတ်ရွှေ့ကြောင်း၏ တဖက်တချက်တွင် ကျန်ရှိသည့် ကျောက်လွှာတို့တွင် နေရာရွှေ့ရှားသွားခြင်း ရှိမှုကို ဆိုလိုသည်။ ယင်းကဲ့သို့ ကျောက်များ ပြတ်တောက်ခဲ့ပြီး နေရာရွှေ့ရှားသွားခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသည့် အက်ကွဲကြောင်းကို **ပြတ်ရွှေ့** (fault) ဟု ခေါ်သည်။

ပြတ်ရွှေ့များသည်၊ ကျောက်အမျိုးအစားအားလုံးတို့တွင် ဖြစ်ပေါ်တတ်သော်လည်း၊ အလွှာလိုက်ရှိသည့် အနည်ကျ ကျောက်တွင် လွယ်ကူစွာ မြင်တွေ့ရတတ်လေသည်။ ပြတ်ရွှေ့ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သည့် ကျောက်ပြတ်ရွှေ့ရှားမှုသည် လက်မ အစိတ်အပိုင်း အနည်းငယ်မှ ပေပေါင်း ထောင်သောင်းမက ကြီးမားလေသည်။ ပြတ်ရွှေ့ခြင်းတို့ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ကျောက်ရွှေ့ရှားမှုဖြစ်ပေါ်ရာတွင်၊ ရွှေ့ရှားမှုသည်၊ အက်ကွဲကြောင်း၏ မည်သည့်ဘက်ပိုင်းက ရွှေ့ရှားမှုဖြစ်ပြီး မည်သည့်အပိုင်းက တည်ငြိမ်စွာရှိခဲ့သည်၊ သို့မဟုတ် နှစ်ဘက်စလုံးကပင် ရွှေ့ရှားမှု ရှိခဲ့သည်ဟူ၍ ဆုံးဖြတ်ရန်မလွယ်ကူချေ။ ပြတ်ရွှေ့မှုနှင့်ပတ်သက်၍ အချက်အလက်ကိုသာ သိရလေ့ရှိသည်၊ ယင်းမှာ ပြတ်ရွှေ့ပြင်၏ နံရံပြင်တခု သို့မဟုတ် နံရံနှစ်ခုစလုံးသည် ရွှေ့ရှားခဲ့သည်ဟူသော အချက်ပင်တည်း။

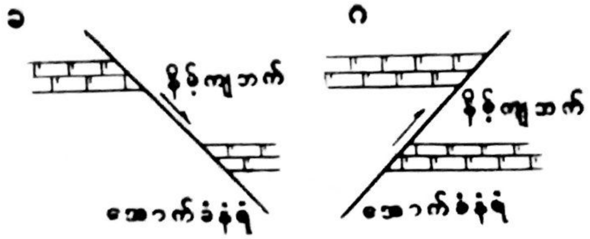
(က) အခေါ်အဝေါ်များ

ပြတ်ရွှေ့ခြင်း ဖြစ်ပေါ်စဉ်၊ ကျောက်လွှာများ ပြတ်တောက် ရွှေ့ရှားသည့်ပြင်ကို **ပြတ်ရွှေ့ပြင်** (fault plane) ဟု ခေါ်သည်။ ပြတ်ရွှေ့ပြင်သည် ထောင့်မှန်ကြလျက်သော်၎င်း မတ်စောက်စွာ စောင်းလျက် သို့မဟုတ် ပြေပြစ်စွာ စောင်းလျက်သော်၎င်း ရှိနေတတ်သည်။ ပြတ်ရွှေ့များ မည်မျှစောင်းသည်၊ မည်သည့်အညွှန်းဖြင့် စောင်းသည်ကို **အငိုက်** (dip) ဖြင့် တိုင်းထွာရလေသည်။ ယင်းအငိုက်မှာ ပြတ်ရွှေ့ပြင်နှင့် ရေပြင် ပြိုင်ပြင်တို့၏ ကြားတွင်းရှိ ထောင့်ပင်ဖြစ်သည်။ **ပြတ်ရွှေ့ပြင်၏** ရေပြင်ပြိုင် လမ်းကြောင်းကို**ငိုက်မတ်ကြောင်း** (strike) ဟု ခေါ်သည်။ ပြတ်ရွှေ့နှင့် ရေပြင်ပြိုင်တို့၏ တွေ့ဆုံရာ၌ ဖြစ်ပေါ်သည့် လမ်းကြောင်းကို **ပြတ်ရွှေ့လိုင်း** (fault line or fault trace) ဟု ခေါ်သည်။ ပြတ်ရွှေ့စောင်း တခု၏အပေါ်ဘက်ပိုင်းနှင့် အပေါ်ဘက်ပိုင်းရှိ ကျောက်များကို **အပေါ်နံရံ** (hanging wall) ဟု ခေါ်၍၊ ယင်း၏ အောက်ပိုင်းနှင့် အောက်ပိုင်းရှိ ကျောက်များကို **အောက်ခံနံရံ** (foot wall) ဟု ခေါ်သည် (ပုံ – ၁၁)။

ပုံ–၁၁။ ပြတ်ရွေ့များ

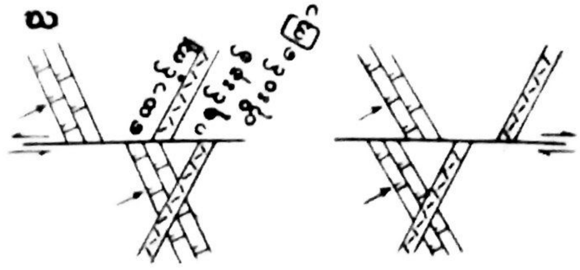


(က) ပြတ်ရွေ့အစိတ်အပိုင်းများ



(ခ) သာမန်ပြတ်ရွေ့၏ ဖြတ်ပိုင်း

(ဂ) ပြန်ပြောင်းပြတ်ရွေ့၏ ဖြတ်ပိုင်း



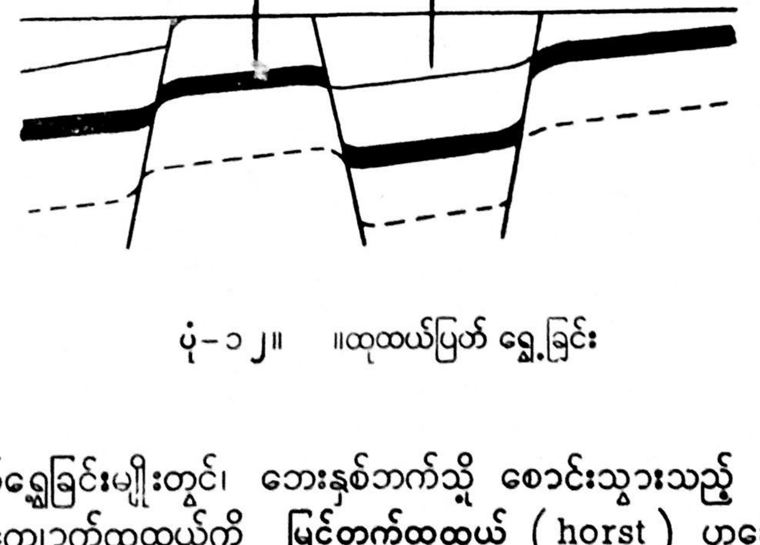
(ဃ) အလျားလိုက် ပြတ်ရွေ့များ၏ မြေပြင်တွင် တွေ့ရပုံများ

ပြတ်ရွေ့တခု၏ ရွေ့ရှားမှုသည် အရပ်အမျိုးမျိုးဘက်တိုင်းသို့ မျက်နှာမူနေတတ်ပေသည်။ ယင်းရွေ့ရှားမှုသည် ထောင့်မှန်ကြလျက်သော်၎င်း၊ ရေပြင်ကိုပြိုင်လျက်သော်၎င်း၊ ယင်းပြိုင် နှစ်မျိုးတို့ ရောစပ်၍သော်၎င်း ဖြစ်ပေါ်တတ်လေသည်။ ပြတ်ရွေ့မှုကြောင့် ထောင့်မှန်နှင့် ရေပြင်တို့သည်၊ ယခင်က တဆက်တည်း ဖြစ်နေမည် ဖြစ်သော်လည်း၊ နောင်သောအခါ ပြတ်ရွေ့မှုကြောင့် အမှတ်အသားနှစ်ခု ပြတ်ရွေ့ပြင်၏တဘက်တချက်တို့တွင် တကွဲတပြားတည်ရှိ ကျန်ရစ်ခဲ့မည်ဖြစ်ရာ၊ ယင်းအမှတ်အသားတို့၏ စုစုပေါင်း ရွေ့လျားမှုကို **အလျော**(slip)ဟု ခေါ်သည်။ အလျောမှဆွဲထားသည့်မျဉ်းမတ်ကို **အလွဲ** (throw)ဟု ခေါ်သည် (ပုံ–၁၁ က)။

(ခ) ပြတ်ရွေ့အမျိုးအစားများ

ပြတ်ရွေ့ပုံ အဖုံဖုံတို့အပေါ် မူတည်၍၊ ပြတ်ရွေ့များကို သုံးမျိုးသုံးစား ခွဲခြား ထားနိုင်လေသည်။ ယင်းတို့မှာ **သာမန်ပြတ်ရွေ့များ**(normal faults)၊ **ပြန်ပြောင်းပြတ်ရွေ့များ**(reverse faults) နှင့် **လျှားလိုက်ပြတ်ရွေ့များ**(tear faults)တို့ ဖြစ်ကြသည်။

သာမာန်ပြတ်ရွေ့များတွင် အပေါ်နံရံ၏ ကျောက်များသည် ပြတ်ရွေ့ပြင်အလိုက် အောက်ပိုင်းသို့ လျောကျနေကြသည်။ ပုံ–၁၁ ခ တွင် ကြည့်ခြင်းအားဖြင့် ဤကဲ့သို့သော ပြတ်ရွေ့များတွင် မြေပြင်ဆန့်ထွက်ကာ ရှည်လျားနေသည်ကို တွေ့ရသည်။ သာမန် ပြတ်ရွေ့ငယ်များကို နေရာတကာ၌ အလွန်မှပင် ပေါများလှစွာ တွေ့ရလေသည်။ အုပ်စုလိုက် ဖြစ်ပေါ်တတ်သော ကြီးမားသည့် သာမန်ပြတ်ရွေ့ကြီးများကမူ၊ လှုပ်ရှားပိုင်းများ (mobile belts) အပြင်ရှိ ဘူမိဗေဒအနေဖြင့် အခြေခိုင်သည့် ဒေသများ၌ ဖြစ်ပေါ်တတ်လေသည်။ သာမန် ပြတ်ရွေ့အုပ်စုများတွင် ပြတ်ရွေ့ပြင်များသည် တဘက်တချက်စီသို့ အလှည့်ကြ စောင်းလျက် ဖြစ်ပေါ် တည်ရှိလာသောအခါ၊ ယင်းအချင်းအရာကို **ထုထယ်ပြတ်ရွေ့ခြင်း** (block faulting) ဟု ခေါ်သည် (ပုံ – ၁၂)။



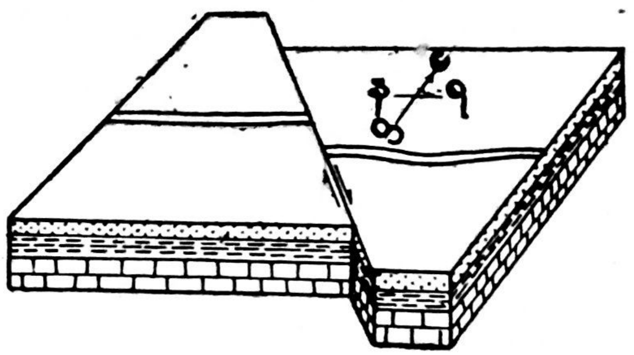
ပုံ–၁၂။ ။ထုထယ်ပြတ် ရွေ့ခြင်း

အဆိုပါ ပြတ်ရွေ့ခြင်းမျိုးတွင်၊ ဘေးနှစ်ဘက်သို့ စောင်းသွားသည့် ပြတ်ရွေ့များအကြားရှိ မြင့်တက်လာသည့် ကျောက်ထုထယ်ကို **မြင့်တက်ထုထယ်** (horst) ဟုခေါ်၍၊ ဘေးနှစ်ဘက်မှ ဗဟိုသို့ စောင်းနေသည့် ပြတ်ရွေ့များအကြားရှိ၊ နိမ့်ဆင်းသွားသည့် ကျောက်ထုထယ်ကို **နိမ့်ဆင်းထုထယ်**(graben)ဟု ခေါ်သည်။

ပြောင်းပြန် ပြတ်ရွေ့များတွင်၊ အပေါ်နံရံ၏ ကျောက်များသည် ပြတ်ရွေ့ပြင်အလိုက် အပေါ်သို့ မြင့်တက်နေကြသည်။ ပုံ ၁၁–ဂ တွင် ကြည့်ခြင်းအားဖြင့် ဤကဲ့သို့သော ပြတ်ရွေ့များတွင် မြေပြင်ကျုံ့ခြင်းကို တွေ့ရလေသည်။ တွန်းခေါက်ခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာပြီး၊ ပြေပြစ်သည့် အငိုက်ရှိသော ပြောင်းပြန်ပြတ်ရွေ့များကို **ပြတ်ရွေ့လွန်** (thrust)ဟု ခေါ်သည် (ပုံ – ၁၃)။

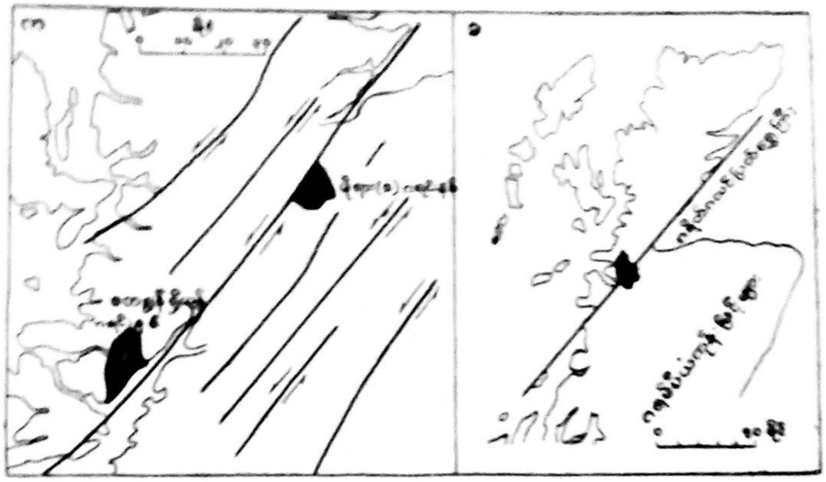
ပုံ–၁၃။ ။တွန့်ခေါက်လွှန်မှ တစတစ ပြတ်ရွေ့လွှန်တခု ဖြစ်ပေါ်လာခြင်းကို ပြသသည့်ပုံ

တတိယအမျိုးအစား ပြတ်ရွေ့များသည်၊ အလျားလိုက် ပြတ်ရွေ့များဖြစ်ကြသည်။ ယင်းတို့၏ ပြတ်ရွေ့ပြင်များသည် ထောင့်မှန်ကြလျက်ရှိက၊ ရွေ့ရှားမှုသည် မိုင်ပေါင်းများစွာ ရှိနေတတ်သည်ကို တွေ့ရသည် (ပုံ–၁၄)။



ပုံ–၁၄။ ။၁၉၀၆ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၊ ကာလီဖိုးနီးယားပြည်နယ်တွင်ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့်စန်အန်းဒရီးပြတ်ရွေ့ကြီး။ယင်းပြတ်ရွေ့မှာအလျားလိုက် ပြတ်ရွေ့မျိုးဖြစ်သည်

စကော့တလန်ပြည်နယ်၏ တောင်တန်းများတွင် အလျားလိုက် ပြတ်ရွေ့များသည် အလွန်အရေးကြီးလေသည် ပုံ–၁၅။ ယင်းတို့တွင်ဂရိတ်ဂလင်ပြတ်ရွေ့ (Great Glen Fault) သည်အကြီးအကျယ်ဆုံးဖြစ်သည်။ ပြတ်ရွေ့မှုကြောင့် ဂရင်းနစ် တိုးဝင်ကျောက်သည် ပြတ်ရွေ့ခံရပြီး ယင်း၏ စုစုပေါင်းရွေ့ရှားမှုသည် မိုင်ပေါင်း ၆၀ ကျော်လေသည်။



ပုံ–၁၅။ ။(က) စကော့တလန်ပြည်နယ်ရှိ အလျားလိုက်ပြတ်ရွေ့များနှင့် ယင်းတို့၏ရှုရုပေါင်း ရွေ့ရှားမှုများ (ခ) ဂရိတ်ဂင်လင်ပြတ်ရွေ့ကြီးမဖြစ်ပေါ်မီ၊ ပြတ်ရွေ့ကြီး၏ တဖက်တချက်တွင် တည်ရှိသည့် ဒေသများကို ပြသထားသည့်ပုံ။

ပြတ်ရွေ့များဖြစ်ပေါ်ရာ၌ ကျောက်စိုင်ကျောက်ခဲတို့ ရွေ့ရှားမှုကြောင့် ပြတ်ရွေ့တလျှောက်တွင် ကျောက်ခဲများ ကျိုးပဲ့ကုန်လေ့ရှိရာ အဆိုပါကျောက်ကျိုးစများကို **ပြတ်ရွေ့ဘရက်ရှာ** (fault breccia) ဟုခေါ်သည်။ ပြတ်ရွေ့ပြင်တွင်ကျောက်များ လျောကြ သို့မဟုတ်မြင့်တက်သွားသောကြောင့် အစင်းကြောင်းလေးများ (slickensides) ပေါ်ပေါက်လာတတ်လေသည်၊ ယင်းအစင်းကြောင်းလေးများသည် ကျောက်ထုလွှာ မရွေ့ရှားသွားသည့် တလျှောက်ဘက်သို့ လက်ဖြင့် စမ်းသပ်ကြည့်လျှင် ချောမွတ်လျက်ရှိနေသည်ကို တွေ့ရတတ်လေသည်။

၄။ လွှာခဉ်စက်ပြတ်များ

ကမ္ဘာ့ပင်လယ်ပြင်နှင့် ချိုင့်ဝှမ်းဒေသတို့တွင် အနည်ကျခြင်းသည် အစဉ်တစိုက်ဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိရာ အနည်ကျကျောက်လွှာတို့သည်လည်း တလွှာပေါ်တလွှာထပ်ဆင့်ကာ ဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိသည်။ သို့သော်လည်း ကမ္ဘာ၏ လှုပ်ရှားမှု တမျိုးမျိုးကြောင့် ပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်းနှင့် ကုန်းမြေတို့သည် အခြေအနေပြောင်းလဲမှုရှိတတ်ရာ၊ အနည်ကျခြင်းသည် ရပ်တန့်၍ သွားတတ်လေသည်။ တချို့အခြေအနေများတွင် ဖြစ်ပေါ်ပြီးသော ကျောက်လွှာတစုသည်၊ မြေငလျင်လှုပ်ရှားမှုတမျိုးကြောင့် ပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်းအခြေအနေမှကုန်းမြေအခြေအနေသို့ မြင့်တက်ရောက်ရှိလာကာ ကုန်းမြေအခြေအနေတွင် မိုးရေလေ ဆီးနှင်းနှင့် ရေခဲမြစ်များစသည့် သဘာဝအင်အားများ၏ခြေဖျက်တိုက်စားခြင်းကိုခံရပြီး၊ မြေငလျင်လှုပ်ရှားမှုတမျိုးကြောင့်ပင်လျှင်၊ ပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်းအခြေအနေသို့ ပြန်လည်ရောက်ရှိသွားတတ်ပေသည်။ တချို့အခြေအနေများတွင်မှ ပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်းတို့သည် မြေငလျင်လှုပ်ရှားမှုဒဏ်ကိုခံရသော်လည်း၊ ကုန်းမြေအဖြစ်သို့ပြောင်းလဲမှု မဖြစ်ပေါ်ကြ၊ ယင်းပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်းတွင်း၌သာ အနည်ကျခြင်း ရပ်တန့်သွားတတ်ပေသည်။

2 A—U.P.—G 145.—20,000+200—29-8-68. M.

အထက်ပါအကြောင်းအရာများကြောင့် အနည်ကြခြင်းရပ်တန့်ပြီးမှ၊ ပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်းတွင်း၌ ပင်လျှင် ဖြစ်ပေါ်ပြီးသားကျောက်လွှာများအပေါ်တွင် နောက်ထပ်ကျောက်လွှာများ ထပ်မံဖြစ်ပေါ်လာတတ်လေသည်။ ယင်းကဲ့သို့အားဖြင့်၊ယခင်ဖြစ်ပေါ်ပြီးသား ကျောက်လွှာတစုနှင့်နောက်မှဖြစ်ပေါ်လာသည့်ကျောက်လွှာတစုတို့၏ အကြားတွင် တိုက်စားပြင် (plane of erosion) သို့မဟုတ် ပို့ချမဲ့ပြင် (plane of non-deposition) တခုဖြစ်ပေါ်လာသည်ဖြစ်ရာ၊ ယင်းကို **လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်** (unconformity) ဟု ခေါ်သည်။

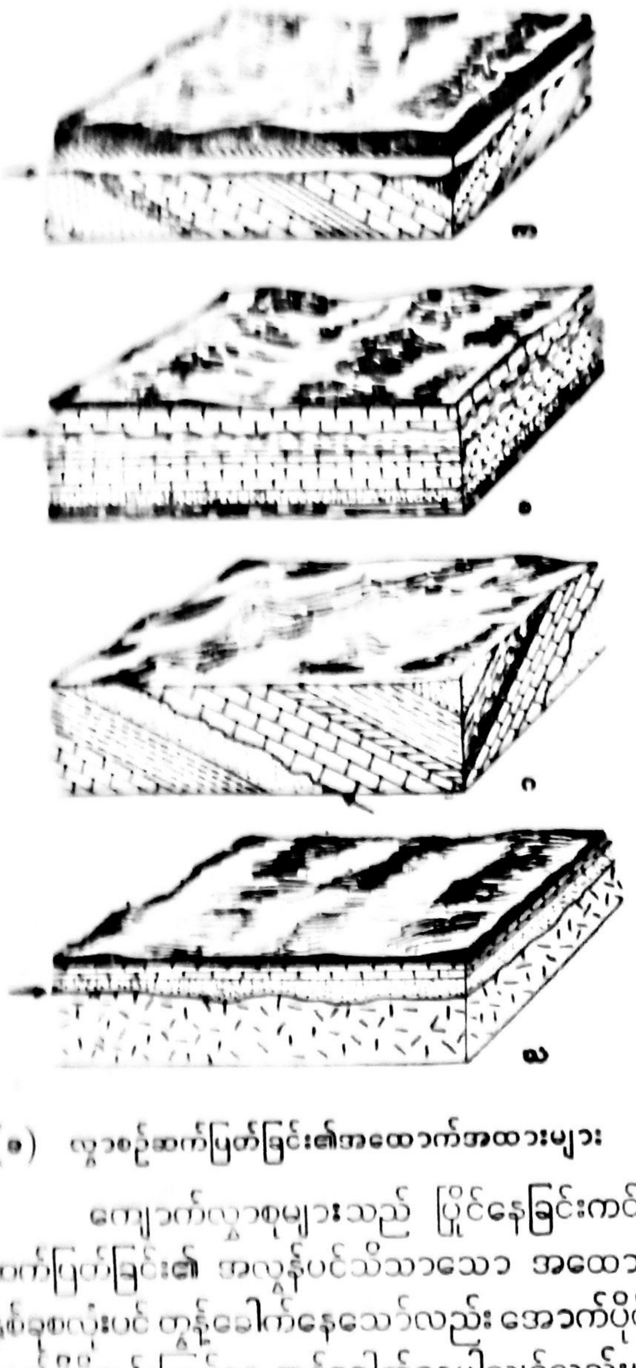
အကယ်၍ကျောက်လွှာတို့သည်အနည်ပို့ချမှုမပြတ်ဘဲတဆင့်ပြီး တဆင့်ဖြစ်ပေါ်တည်ရှိလာသော် ယင်းကျောက်လွှာစုတွင် **လွှာစဉ်စု** (conformable) ရှိသည်ဟုဆိုသည်။ သို့တည်းမဟုတ်ဘဲ၊ အနည်ကြခြင်း အဆက်ပြတ်ပြီးမှ ဖြစ်ပေါ်တည်ရှိခဲ့လျှင် **လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်မှု** (unconformable) ရှိသည်ဟုဆိုသည်။ အဆိုပါကျောက်လွှာစဉ်စု တခုနှင့်တခုထိတွေ့နေသည့်ပြင်ကိုလွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ပြင်(plane of unconformity) ဟု ခေါ်သည်။ အများအားဖြင့်လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ပြင်သည် လှိုင်း၏မျက်နှာပြင်ကဲ့သို့ ဖြစ်၍ ညီညာမှုကင်းမဲ့နေ၏။

(က) လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်မှုအမျိုးမျိုး

လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်များ၏ အနိမ့်အမြင့်သည် လက်မအနည်းငယ်မှ ပေရာပေါင်းများစွာသာမက ထောင်ပေါင်းများစွာအထိမြင့်မားသည်ကိုတွေ့ရလေသည်၊အမေရိကန်ပြည်ဂရင်းကင်းနရော်(Grand Canyon) ၏ သက်ဦးကပ်ဦးပိုင်းအနည်ကြကျောက်များသည်၊ အနိမ့်အမြင့် ပေပေါင်း ၈၀၀ကျော်ရှိသည့်တိုက်စားပြင်ပေါ်တွင် တည်ရှိနေသည်ကို တွေ့ရလေသည်။ယင်းကဲ့သို့ပင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၏ဘော့စတွန် ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ သက်ဦးကပ်နှောင်းပိုင်း အနည်ကြကျောက်များသည် အနိမ့်အမြင့် ပေပေါင်း ၂၁၀၀ ရှိသည့် တိုက်စားပြင်ပေါ်၌ တင်လျက်ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည်ကို တွေ့ရလေသည်။ လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်၏ အပေါ်နှင့်အောက်ဘက် နှစ်ခုစလုံးတွင်ရှိကြသည့် ကျောက်လွှာစုများ၏ အငိုက်သည် တူညီစွာရှိကြသည့်ပြင် အဆိုပါလွှာစဉ်ဆက်ပြတ်သည် တိုက်စားပြင်တခုဖြစ်လျှင်၊ ယင်းကို **လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ပြိုင်** (disconformity) ဟု ခေါ်တွင်သည် (ပုံ-၁၆)။ **အကယ်၍ တိုက်စားပြပါ** ကျောက်လွှာစုနှစ်ခုတို့သည် အငိုက်ခြင်းတူညီနေကာ၊ ယင်းတို့ကြား၌တိုက်စားပြင်မရှိဘဲ ပို့ချမဲ့ပြင်သာလျှင်ရှိနေခဲ့သော်၊ ယင်းကို **လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ပြိုင်** (paraconformity) ဟု ခေါ်သည်။ အထက်ဖော်ပြပါ လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ပြိုင်တခုကို ကွင်းထဲ၌ရှာဖွေတွေ့ရှိနိုင်ရန် အလွန်ခဲယဉ်းလေသည်။

ကျောက်လွှာစုများ၏ အငိုက်များသည် တူညီမှုမရှိဘဲ၊ ပြိုင်နေခြင်းကင်းမဲ့နေလျှင်၊ ယင်းတို့၏ အကြားတွင် **ထောင့်ကြလွှာစဉ်ဆက်ပြတ်** (angular unconformity) တခု ဖြစ်ပေါ်နေပေမည်။ အကယ်၍ အပေါ်ဘက်၌တည်ရှိနေသော အလွှာလိုက်ရှိသည့် ကျောက်လွှာစုနှင့်အောက်ပိုင်း၌ တည်ရှိသည့် လွှာခြင်းကင်းမဲ့နေသည့် အသွင်ပြောင်း သို့မဟုတ် မီးသင့်ကျောက်အကြား၌ တိုက်စားပြင်တခုတည်ရှိနေလျှင်၊ အဆိုပါတိုက်စားပြင်ကို **လွှာမဲ့ခံလွှာစဉ်ဆက်ပြတ်** (non-conformity) ဟု ခေါ်တွင်သည်။

ψ 2 B-U.P.-G 145.-20,000-200.29-8-68. M.



ပုံ — ၁၆။ ။

လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်အမျိုးမျိုးများ။

(က) ထောင့်ကြလွှာစဉ်ဆက်ပြတ်

(ခ) တိုက်စားလွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ပြိုင်

(ဂ) လွှာစဉ်စုနှစ်ခုစလုံးစောင်းနေသည့်တိုက်စားလွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ပြိုင်

(ဃ) လွှာမဲ့ခံလွှာစဉ်ဆက်ပြတ်

မှတ်ချက်။ ။

မျှားပြထားသည့် မျဉ်းထူများသည်လွှာစဉ် ဆက်ပြတ်များဖြစ်ကြသည်။

(စ) လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ခြင်း၏အထောက်အထားများ

ကျောက်လွှာစုများသည် ပြိုင်နေခြင်းကင်းမဲ့နေလျှင်၊ ယင်းပြိုင်နေမှုကင်းမဲ့ခြင်းသည် လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ခြင်း၏ အလွန်ပင်သိသာသော အထောက်အထားပင်ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ ကျောက်လွှာစုနှစ်ခုစလုံးပင် တွန့်ခေါက်နေသော်လည်း အောက်ပိုင်းရှိကျောက်လွှာစုသည်အပေါ်ပိုင်းရှိကျောက်လွှာစုထက်ပိုမိုတင်းကြပ်စွာ တွန့်ခေါက်နေပါလျှင်လည်း၊ လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ခြင်း၏ အထောက်အထားတခုပင်ဖြစ်သည်။

ကျောက်လွှာများ၏ ကြား၌တိုက်စားပြင်ရှိလျှင်လည်း လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ရှိသည်ဟု ရာခိုင်နှုန်းပြည့်ယူဆရလေသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် အောက်ပိုင်းရှိကျောက်လွှာစုသည် ပင်လယ်တွင်း၌ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပြီးနောက်၊ မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုများကြောင့် ကုန်းမြေအဖြစ်မြင့်တက်လာကာ၊ သဘာဝ၏တိုက်စားမှုခံရပြီးလျှင်၊တဖန်ပင်လယ်အောက်သို့နိမ့်ဆင်းသွားပေမည်။ထိုနောက်မှအပေါ်ပိုင်းရှိကျောက်လွှာများ၏ ထပ်ဆင့်ခြင်းကိုခံရပြီးသောအခါမှ အဆိုပါကျောက်လွှာစုနှစ်ခုစလုံးသည်၊ ကုန်းမြေအဖြစ်သို့မြင့်တက်တည်ရှိလာကြမည်ဖြစ်ရာ၊ ယင်းတို့၏အကြား၌ တိုက်စားပြင်တခု ကျန်ရှိနေမည် ဖြစ်သောကြောင့်ပင်ဖြစ်သည်။

အပေါ်ပိုင်းရှိ ကျောက်လွှာစု၏ အောက်ခြေ၌ စရစ်ဖြူန်း ကျောက်တွေ့ရှိခြင်း ဖြင့်လည်း
တိုက်စားပြင်တခုရှိခဲ့သည်ဟုခန့်မှန်းနိုင်၍ လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ရှိမှုကိုပြသပါသေးသည်။

အောက်ပိုင်းကျောက်လွှာစုတွင် အပေါ်ပိုင်းကျောက်လွှာစုထက်ပိုမိုတွန့်ခေါက်ခြင်း၊ ပြတ်ရွေ့
ခြင်း၊ ကြိုးပုံခြင်းစသော မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှု၏ သက်သေသာဓကများကို တွေ့ရှိလျှင်လည်း၊ ယင်း
ကျောက်လွှာစုတို့၏ အကြား၌ထင်ရှားသော လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်တခုရှိသည်ဟု ခိုင်လုံစွာ သိရှိရပေ
မည်။ အောက်ပိုင်းကျောက်သည် လွှာခြင်းကင်းမဲ့သည့် အသွင်ပြောင်း သို့မဟုတ် မီးသင့်ကျောက်
များဖြစ်နေလျှင်လည်း၊ လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်ရှိနေမှုကို ပြသနေပေမည်။

အောက်ပိုင်းနှင့်အထက်ပိုင်း ကျောက်လွှာစုများတွင်တွေ့ရှိရသည့် ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများ
သည်၊ အမျိုးအစားခြင်းတူးခြားစွာ ခြားနားနေလျှင်လည်း၊ လွှာစဉ်ဖြစ်ခြင်း၌ အချိန်အားဖြင့်
ခြားနားမှုရှိသည်ကို ပြသနေသည်ဖြစ်ရာ၊ ယင်းကျောက်လွှာစုတို့၏ကြားတွင် လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်မှုရှိသည်
ဟု ယူဆနိုင်လေသည်။

(ဂ) လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်မှု၏ အရေးကြီးပုံများ

လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်မှုသည်၊ ဒေသတခု၏ ဘူမိသမိုင်းကို လေ့လာရာ၌ အလွန်အရေးကြီးသည့်
အချက်တခုပင်ဖြစ်သည်။ လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်မှုတခုကို လေ့လာခြင်းအားဖြင့် သက်ဆိုင်ရာဒေသသည်
ပင်လယ်အခြေအနေမှ ကုန်းမြေအခြေသို့မည်ကဲ့သို့ပြောင်းလဲသွားခဲ့သည်ဟူသော ဘူမိပြောင်းလဲချက်
အမျိုးမျိုးတို့၏ ဖြစ်ပျက်ခဲ့မှုများကိုမှန်ကန်စွာ ပြန်လည်သုဘ်ခဖော်တွက်ချက်ချရလေသည်။ တချို့သော
လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်များသည် ထောင်မျှလောက်သော နှစ်အရေအတွက်ကို ကိုယ်စားပြုကြသည်။ တခြား
ရလေသည်။ လွှာစဉ်ဆက်ပြတ်များကမူ နှစ်ပေါင်းသန်း ၄၀၀ လောက်ရှိသောအချိန်ကို ကိုယ်စားပြုသည်ကိုတွေ့ရှိ

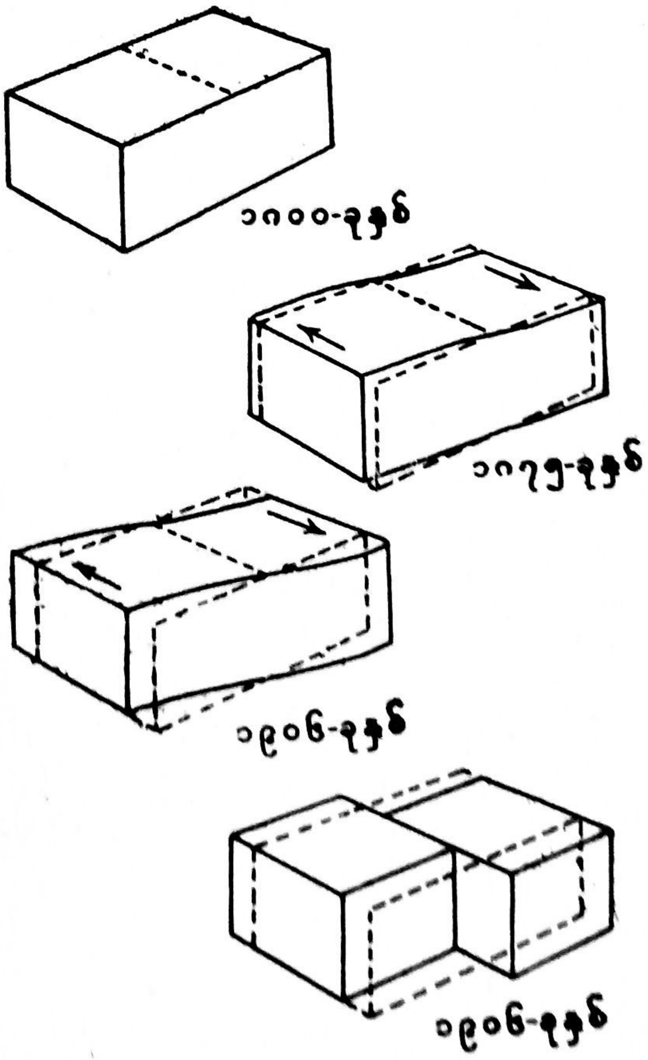
၅။ မြေလျှင်လှုပ်ခြင်း

မြေလျှင်လှုပ်ခြင်းမှာ ကမ္ဘာ့အတွင်းပိုင်းရှိ ကျောက်များသည် ဒဏ်အမျိုးမျိုး ခံရသော
ကြောင့်၊ တုန်လှုပ်ကာထွက်ပေါ်လာသည့် လှိုင်းများပင်ဖြစ်ပေသည်။ တုန်ခါခြင်းသည်ကျောက်များ၏
ခိုင်မာခြင်းအားထက် ပိုမိုပြင်းထန်လေသော်၊ ကျောက်များ အက်ကွဲပြီး ပြတ်ရွေ့များအဖြစ်သို့
ပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိသည်။ ယင်းလှုပ်ရှားမှုများသည် ကမ္ဘာမြေကြီး၏ တည်ငြိမ်ခြင်းကင်းမဲ့မှုကို
ပြသလျက်ရှိနေကြသည်။

မြေလျှင်လှုပ်ခြင်းကို လူသားတို့သည် လွန်စွာရှေးကြသည့် ခေတ်များကပင် သိထားပြီး၊ များ
စွာ ကြောက်ရွံ့ကြသည်။ မြေလျှင်များသည် သဘာဝအလျောက်ဖြစ်ပေါ်သည့် ဖျက်စီးမှုများတွင်
အကြီးအကျယ်ဆုံးနှင့် ကြောက်ရွံ့စရာ အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်။ မီးတောင် ပေါက်ကွဲမှုသည်
ကြောက်ရွံ့စရာ ကောင်းသော်လည်း မီးတောင်ပေါက်ကွဲမည့်နေရာ ဒေသကို ကြိုတင်သိရှိနိုင်သည်။
သို့သော်လည်း မြေလျှင်လှုပ်ရှားမှုတွင်၊ လှုပ်ရှားမည့်နေရာကို ကြိုတင်မသိရှိနိုင်သောကြောင့်
မြေလျှင်လှုပ်မှုကိုလူသားတို့ပိုမိုကြောက်ရွံ့ကြလေသည်။

(က) မြေငလျင်ဖြစ်ပေါ်ခြင်း၏အကြောင်းရင်းများ

မြေငလျင်လှိုင်းများကို ဖြစ်ပေါ်ရန် ဖန်တည်းပေးနိုင်မည့် အချက်များမှာ (၁) မီးတောင်ပေါက်ကွဲခြင်းသို့မဟုတ် ပြတ်ရွေ့ခြင်းဖြစ်ပေါ်ကြရာ၌ ကျောက်များ ကွဲအက်ခြင်း။ (၂) မီးတောင်အနုမြူဗုံးပေါက်ကွဲခြင်းနှင့် ကျောက်တောင်များပြိုရာ၌ရုပ်ခြင်း ပေါ်ပေါက်လာသည့် ပဲ့တင်သံများနှင့် (၃)ပြတ်ရွေ့ခြင်း၊ တောင်ပြိုဆင်းခြင်းနှင့် ရေအောက်ကျောက်များပြိုကြခြင်းတို့တွင်၊ ညီညာခြင်းကင်းမဲ့သည့် ကျောက်ပြင်များ တခုနှင့်တခု ပွတ်တိုက်ခြင်းများကြောင့်ဖြစ်ကြသည်။



ပုံ-၁၇။ ။စန်အန်းဒရေး (စ်) ပြတ်ရွေ့တလျောက် မြေတွင်း လှုပ်ရှားမှုကြောင့် အက်ကွဲကြောင်းဖြစ်ပေါ်လာပုံ။ ယင်းပြတ်ရွေ့ကြောင့် ၁၉၀၆ ခုနှစ်တွင် ကာလီဖိုးနီးယားမြေငလျင်ကြီး ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည်။

မြေငလျင်များဖြစ်ပေါ်စေသည့် အဓိကအကြောင်းရင်းမှာမူ ပြတ်ရွေ့မှုကြောင့်ပင်ဖြစ်သည်။ ပြတ်ရွေ့ အသစ်ပေါ်ပေါက်ရာ၌၎င်း၊ ရှိရင်းစွဲပြတ်ရွေ့ပြန်လည်အသက်ရှင်ပြီး လှုပ်ရှားလာသောကြောင့်သော်၎င်း ကြီးမားသည့် မြေငလျင်များကိုဖြစ်ပေါ်စေတတ်သည်။ မြေတွင်း လှုပ်ရှားမှုနှင့် ပတ်သက်ခြင်းမရှိပဲ ဖြစ်ပေါ်သည့် မြေငလျင်များမှာမူ အသေးစားလေး များသာ ဖြစ်သည်။ ၁၈၈၃ ခုနှစ်တွင်ကရာကတိုဝါ (Krakatoa) နှင့် ၁၉၁၂ ခုနှစ်တွင် ကတ်မေ (Katmai) စသည့်ပြင်းထန်လှသည့် မီးတောင်ပေါက်ကွဲမှုကြီးများ၌ပင်လျှင် ပေါ်ပေါက်လာသည့် မြေငလျင်လှိုင်းများသည် ကျယ်ပြန့်ခြင်းနှင့် ပြင်းထန်ခြင်းကင်းမဲ့လေသည်။

မြေငလျင်လှုပ်ရှားမှုနှင့်ပြတ်ရွေ့ခြင်းတို့၏ ပတ်သက်နေမှုကို ၁၉၀၆ ခု၊ ဧပြီလ ၁၈ ရက်နေ့တွင် ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် ကာလီဖိုးနီးယား၏ မြေငလျင်ကြီးက ထင်ရှားစွာ ပြသထားလေသည်။ ဤမြေငလျင်ကြီးနှင့် တချိန်တည်း၌ပင်၊ စန်အန်းဒရေး (စ်) (San Andreas)ပြတ်ရွေ့ကြီးသည်အနည်း ဆုံးမိုင်ပေါင်း ၂၇၀ ခန့်ကျယ်ဝန်းသည့် ဒေသအတွင်း၌ ရွေ့ရှားမှုရှိသည်ကို သိရှိရလေသည်။ ပြတ်ရွေ့လှုပ်ရှားမှုသည် အလျားလိုက်ဖြစ်ပြီး ပြတ်ရွေ့နှင့်ပြိုင်နေသော်လည်း ပြတ်ရွေ့မှာမူ ထောင့်မှန်ကြလျက်ရှိသည် (ပုံ–၁၇)။

ယင်းပြတ်ရွေ့မှုကြောင့် အနောက်တောင်ဘက်ရှိ ကျောက်ထုသည် မြောက်ဘက်သို့ ရွေ့ရှား သွားပြီး၊ အရှေ့မြောက်ဘက်ရှိ ကျောက်ထုကမူ တောင်ဘက်သို့ ရွေ့ရှားသွားလေသည်။ အများဆုံး ရွေ့ရှားမှုမှာ ၂၁ ပေ ရှိလေသည်။

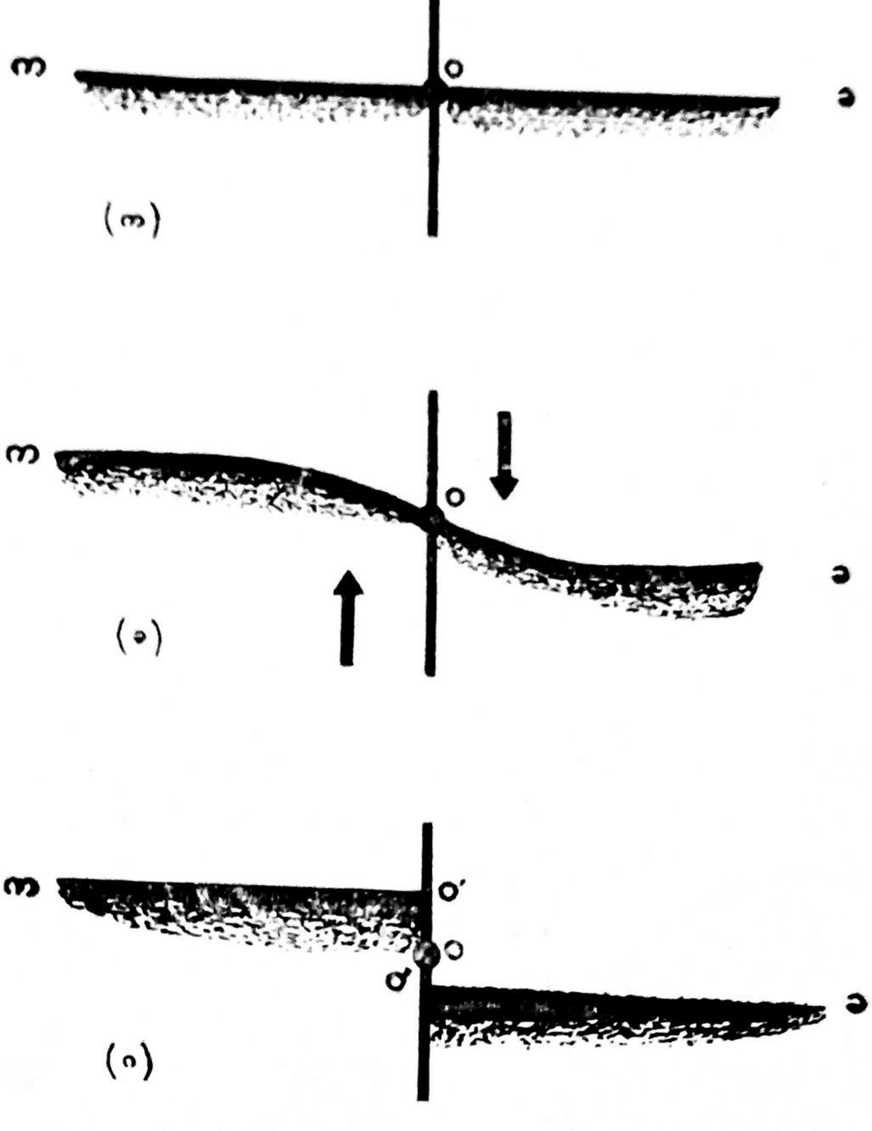
အထက်ပါကဲ့သို့ပင်၊ မက္ကဆီကိုပြည်၏ ဆိုနိုးရား (Sonora) တွင် ၁၈၈၇ ခုနှစ်၌ လှုပ်ရှား သည့် မြေငလျင်နှင့် ပတ်သက်သည့် ၃၅ မိုင် ရှည်လျားသည့် ပြတ်ရွေ့တွင် ၂၆ ပေ ထောင်လိုက် ရွေ့ရှားမှု ရှိသည်ကို တွေ့ရသည်။ ၁၈၉၇ ခုနှစ်တွင် ရွေ့ရှားသည့် အိန္ဒိယပြည်၊ အာသံပြည်၏ ချဲဒရန်း (Chedrang) ပြတ်ရွေ့ခြင်းတွင်လည်း ထောင်လိုက်ရွေ့ရှားမှု ၃၅ပေ ရှိလေသည်။ ဂျပန်ပြည်၌ ၁၈၉၁ ခုနှစ်တွင် လှုပ်ရှားသည့် မိနိုအိုဝါရီ ပြတ်ရွေ့၌၊ အလျားလိုက် ၁၃ ပေနှင့် ထောင်လိုက် ပေ ၂၀ ရွေ့ရှားမှုရှိသည်။ ထောင်ပေါင်းများစွာသော ပြတ်ရွေ့များကိုရှာဖွေ တွေ့ရှိထားသော်လည်း၊ အနည်းငယ်မျှသော ပြတ်ရွေ့များသည်သာ မြေငလျင်နှင့် ပတ်သက်နေသည်ကို သိရှိရသည်။ သို့သော် လည်း မြေငလျင်အများအပြားတို့သည်၊ မြုပ်ကာဖုံးကွယ်နေသော ပြတ်ရွေ့များကြောင့် ဖြစ်ပေါ်ကြ သည်ဟု ယုံကြည်ရသည်။

(ခ) ဆွဲဆန့်ကြိုးပဲ့ခြင်း အယူအဆ (**Elastic Rebound Theory**)

မြေငလျင်များနှင့် ပြတ်ရွေ့များ၏ ပူးတွဲဖြစ်ပေါ်မှုကို ဆွဲဆန့်ကြိုးပဲ့ခြင်းအယူအဆဖြင့်ဖြေရှင်း နိုင်လေသည်။ ယင်းအယူအဆကို ရိဒ် (H. F. Reid) နှင့် တခြားပုဂ္ဂိုလ်တို့သည် ကာလီဖိုးနီးယား၏ ၁၉၀၆ ခုနှစ် မြေငလျင်ကြီးအပေါ် အကြောင်းပြု၍ တင်ပြထားခြင်းဖြစ်သည်။ ဤအယူအဆ အရ ခိုင်မြဲစွာ ရှိနေကြသည့် ပြတ်ရွေ့တဘက်တချက်တို့မှ ကျောက်တို့သည်၊ ပုံပန်းသဏ္ဍာန် အလိုက် သင့် ပြောင်းလဲပေးခြင်းအားဖြင့် ဒဏ် (strain) ကို ယင်းတို့၏ ဆွဲဆန့်နိုင်ခြင်း အဆုံးစွန်သို့ ရောက်ရှိသည်အထိ တဖြေးဖြေး စုဆောင်းထားနိုင်ကြသည်။

ထိုအခြေအနေမှ လွန်လျှင် ကျောက်တို့သည် ရုပ်ခြင်း ကြိုးပဲ့ကာ၊ စုဆောင်းပိတ်ဆို့ထားသည့် အားသည်လည်း၊ မြေငလျင်လှိုင်းများအသွင်သို့ ပြောင်းကာ လျော့နည်းသွားလေသည်။ ယင်းကဲ့သို့ ဖြစ်သွားလျှင်၊ ကျောက်များသည်လည်း နဂိုရှိပုံပန်းသဏ္ဍာန်သို့ ပြန်လည်ဖြစ်ပေါ် ရောက်ရှိလာကြမည် ဖြစ်သော်လည်း၊ ပြတ်ရွေ့ခြင်းခံရကာ၊ အံလွဲလျက်တည်ရှိနေကြပေမည်။ ယင်းကဲ့သို့သော သဘာဝ ဖြစ်ပျက်မှုသည် ထပ်ခါတလဲလဲ ဖြစ်ပျက်နိုင်လေသည်။

ဆွဲဆန့်ကြိုးပဲ့ခြင်းကို ပုံ-၁၈ တွင် သိသာရန် ဆွဲပြထားသည်။ ဝ အမှတ်သည်၊ ပြတ်ရွေ့ ပေါ်၌တည်ရှိပြီး၊ က နှင့် ခ တို့သည် ပြတ်ရွေ့၏တဘက်တချက်၌ ရှိကြသည်။ (က) အချိန်၌ ဒဏ်သည် ကျောက်များအတွင်း၌ စုဆောင်းမိခြင်းမရှိသေးရာ၊ မျဉ်းကြောင်း က ဝ ခ သည် ဖြောင့်တန်းနေပေ မည်၊ (ခ) အချိန်၌၊ ကျောက်များအတွင်းတွင် ဒဏ်စုဆောင်းမိပြီ ဖြစ်သော်လည်း၊ မြေငလျင် ဖြစ်ပေါ်ခြင်းမရှိသေးဘဲ၊ က နှင့် ခ အမှတ်တို့သည် ရွေ့ရှားသွားကာ၊ မျဉ်းကြောင်း က ဝ ခ သည် ကောက်ကွေး သွားပေမည်။ ဤအခြေအနေသည် သံမဏိကြိုးတခုကို ကွေးကောက် လိုက်သည့်အခါ

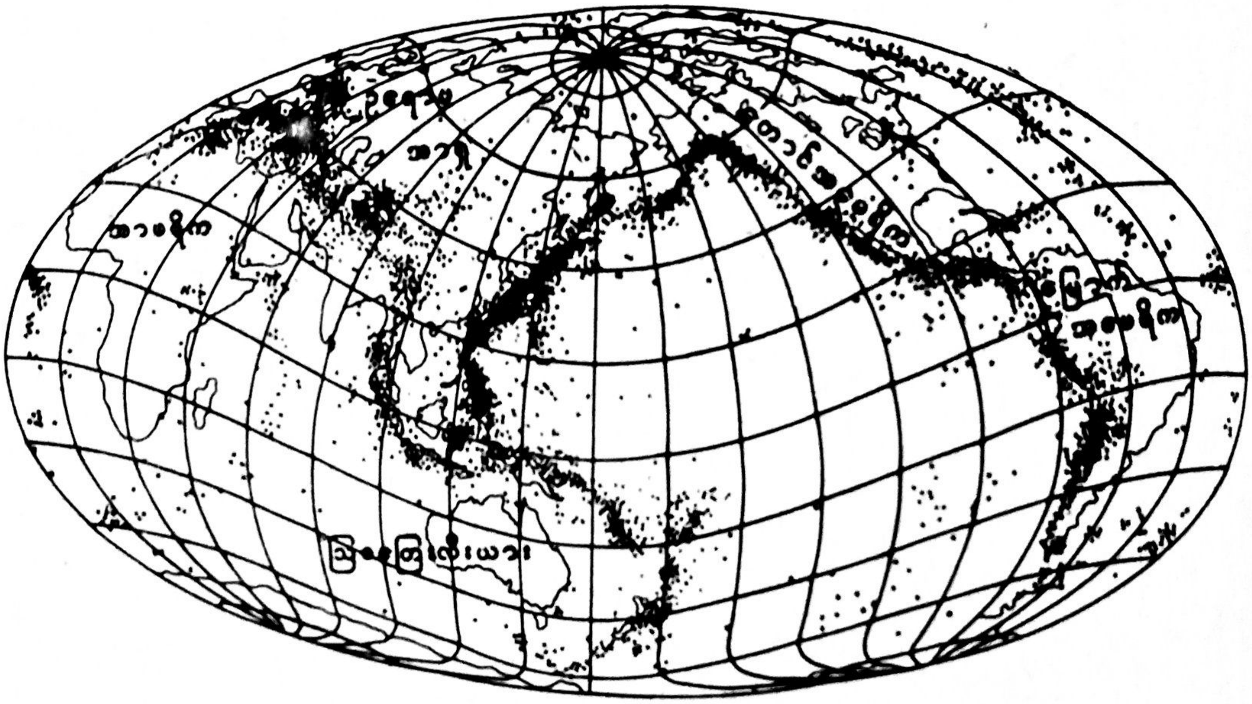


ပုံ–၁ဂ။ ။ဆွဲဆန့်ကြိုးပဲ့ခြင်း၊ (က) ဒဏ် (strain) စုဆောင်းခြင်း မတိုင်မီ။ (ခ) ဒဏ် စုဆောင်းပြီးသည့်အခါ ဖြစ်သော်လည်း မြေလျင်မဖြစ်ပေါ်မီ။ (ဂ) မြေလျင် ဖြစ်ပေါ်ပြီး၊ ဒဏ်လျော့နည်းသွားသည့်အခါ။

ပေါ်ပေါက်လာသည့် ပုံမျိုးနှင့် တူညီလေသည်။ (ဂ) အချိန်၌ မြေလျင် လှုပ်ပြီးမည်ဖြစ်ရာ၊ နဂို ဝ တွင်ရှိသည့် အမှတ်သည် ဝ′နှင့် ဝ″တို့သို့ အသီးသီးရွေ့သွား၍ ပြတ်ရွေ့ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပြီးလျှင် ကဝ′နှင့် ဝ″ခ အပိုင်းတို့သည် ဖြောင့်တန်းနေကြကာ၊ စုဆောင်းထားရှိသည့် ဒဏ်သည် လျော့သွားပေမည်။

(ဂ) ကမ္ဘာပေါ်ရှိ လျှင်လှုပ်ရာ အပိုင်းကြီးများ

မြေငလျင်လှိုင်းများသည် ကမ္ဘာအနှံ့အပြားသို့ ရောက်ရှိ ပျံ့နှံ့နေသော်လည်း၊ မြေငလျင်များ စတင်ဖြစ်ပေါ်ရာ ဒေသများသည် သိပ်မများပြားလှချေ။ အပြင်းထန်ဆုံးသော မြေငလျင်များသည် ကမ္ဘာ၏ အပိုင်းကြီးနှစ်ပိုင်းတွင်သာ ဖြစ်ပွားလေသည် (ပုံ – ၁၉)။ ယင်းတို့မှာ (၁) တောင်နှင့် မြောက်အမေရိကတိုက်၏ အနောက် ပစိဖိတ်ကမ်းခြေနှင့် အာရှတိုက်၏ အရှေ့ဘက် ကမ်းခြေများ



ပုံ–၁၉။ ။ကမ္ဘာ့မြေငလျင် လှုပ်ရှားရာအပိုင်းကြီးများ ပြသည့်မြေပုံ။ အမဲစက်များသည် နှစ် (၂၀) အတွင်း လှုပ်ရှားသည့် မြေငလျင်များကို ပြသသည်။

ပါဝင်သည့်၊ ပစိဖိတ်သမုဒ္ဒရာ၏ ကမ်းခြေပိုင်းနှင့် (၂) အနောက်ဘက် ဥရောပတိုက်မှ အရှေ့ဘက် အာရှတိုက်ဘက်သို့ တန်းနေသည့်အပိုင်း။ ယင်းအပိုင်းသည် စပိန်နှင့် အာဖရိကတိုက် မြောက်ပိုင်းမှ အီတလီ၊ ဂရိ(စ်)၊ တူရကီ၊ အိန္ဒိယနှင့် မြန်မာပြည်တို့မှ တဆင့်ဆယ်လီဘီး (စ) ကျွန်းသို့ ဆင်းသွားကာ၊ ပစိဖိတ်အပိုင်းနှင့် ဆက်သွားလေသည်။

သေးငယ်သော လျှင်လှုပ်ပိုင်းများသည်၊ အာတိတ်၊ အတ္တလန်တိတ်နှင့် အိန္ဒိယသမုဒ္ဒရာတို့၏ ပင်လယ်အောက် ကုန်းတန်းများနှင့် ဆိုက်ဗေးရီးယားအလယ်ပိုင်းရှိ အရှေ့ဘက် ဒေသများ၏ မြင့်တက်ပိုင်းများ (rift zones) ၌ တည်ရှိသေးသည်။

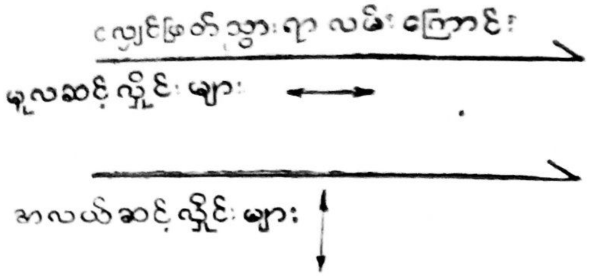
ပစိဖိတ်သမုဒ္ဒရာ ကမ်းခြေအပိုင်းသည် မြေငလျင်များ၏ ၈၀ ရာခိုင်နှုန်းလှုပ်ရာ အပိုင်းဖြစ်သည့်ပြင်၊ ကမ္ဘာ့မီးတောင်အများစု၏ တည်ရှိရာလည်း ဖြစ်လေသည်။ ဖော်ပြခဲ့သည့် ဒုတိယပိုင်းသည် အခြား ၁၅ ရာခိုင်နှုန်းသော မြေငလျင် လှုပ်ရာအပိုင်းဖြစ်သည်။

အဓိက မြေငလျင် လှုပ်ရာအပိုင်းများသည် ကမ္ဘာ့ကျောက်လွှာများ၏ စောက်နက် ဆင်ခြေလျှောနှင့် ထုနိမ့်ကြ ပြတ်ရွေ့များတည်ရှိသည့်၊ အများအားဖြင့် များမကြာသေးမီ ဘူမိအချိန်အတွင်းကမှ မြေပြင် မြင့်တက်မှု ဖြစ်လာသော သက်နု တောင်တန်း ဒေသများအတွင်းတွင် တည်ရှိကြသည်။ ထို့ကြောင့် ကမ္ဘာ၏ မြင့်တက်နေသော ဒေသများနှင့် နိမ့်ကြနေသော ဒေသများ၏ တွေ့ထိရာအပိုင်းများသည်၊ အခြေအနေ မခိုင်မြဲသည့် အပိုင်းများ ဖြစ်သည့်အပြင် အကြီးကျယ်ဆုံးနှင့် အနက်ရှိုင်းဆုံးသော မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုများ ဖြစ်ပေါ်ရာအပိုင်းများ ဖြစ်ကြသည်ဟု ယုံကြည်စရာ ကောင်းလှသည်။ ဘူမိဗေဒအားဖြင့် အသက်ကြီးရင့်သည့် ကနေဒါအရှေ့အလယ်ပိုင်း၊ ဘရာဇီးယ(လ်)၊ စကင်ဒီနေဗီးယား ဆိုက်ဗေးရီးယားနယ်အချို့၊ အာဖရိကတိုက်၏ ဒေသအများအပြား၊ အိန္ဒိယပြည် တောင်ပိုင်းနှင့် ဩစတြေးလီးယားတိုက် အနောက်ပိုင်း (ထုနိမ့်ကြ ပြတ်ရွေ့ပိုင်းများမှအပ) များ၏ အတွင်းပိုင်းကြသည့် ဒေသများသည်၊ များသောအားဖြင့် မြေငလျင်လှုပ်ခြင်းမှ ကင်းဝေးလေ့ ရှိကြသည်။ ဟာဝေယန် ကျွန်းစု၏ အပြင်ဘက်ရှိ ပစိဖိတ်သမုဒ္ဒရာချိုင့်ဝှမ်း၏ အလယ်ပိုင်းသည်လည်း၊ မြေငလျင်ဒဏ်မှ ကင်းဝေးသည်။

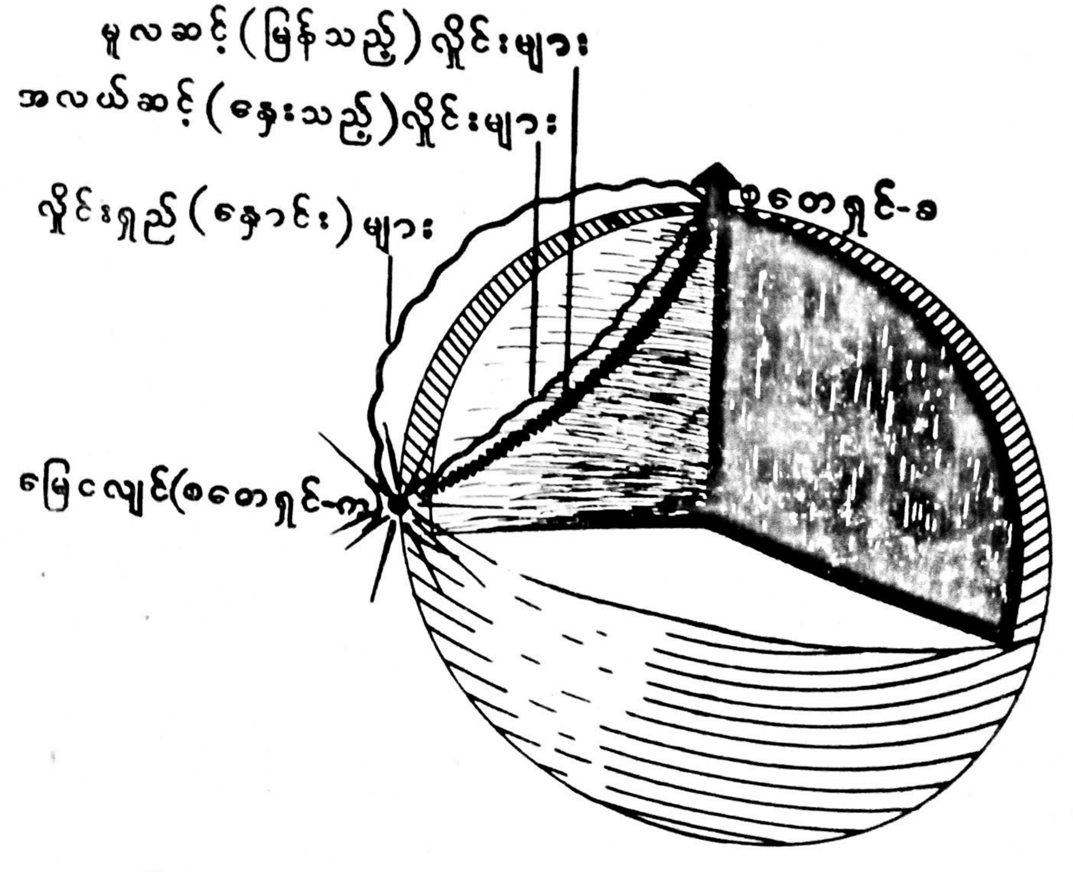
တချို့မြေငလျင်များသည်၊ ကမ္ဘာ၏အလှုပ်ရှားဆုံး အပိုင်းများအတွင်း၌ တည်ရှိခြင်းမရှိဘဲ ယခုခေတ်မီးတောင်များအပြင်ခေတ်နှောင်းမီးတောင်ဖြစ်ခြင်းဒေသတို့နှင့်ဝေးကွာသည့်နေရာများတွင် တည်ရှိကြသည်။ တချို့သောမြေငလျင်အငယ်စားများသည် မြစ်ဝကျွန်းပေါ် ဖြစ်ထွန်းနေသည့် ဒေသများ၌တွေ့ရှိရသေးသည်။ ယင်းတို့သည်ကမ္ဘာ့ဝန်များ၏ ဖိပို့ခြင်းဒဏ်ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သည်ဟု ယူဆကြသည်။ တချို့သောမြေငလျင်လေးများသည် ရေခဲမြစ်များအရည်ပျော်ရာမှ၊ အလေးချိန်ပေါ့သွားခြင်းအားဖြင့် ဖြစ်ပေါ်သည်ကို သိရှိရသည်။

(ဃ) လျှင်လှိုင်းများ

မြေငလျင်လှုပ်ရှားမှုတွင်၊ လျှင်လှိုင်းသုံးမျိုးပေါ်ပေါက်လာသည်။ ပထမအမျိုးအစားများမှာ **မူလဆင့်(မြန်သည့်) လျှင်လှိုင်းများ** (primary (fast) waves) ဖြစ်၍၊လှိုင်းလိုင်းကြောင်းအလိုက် ရှေ့တိုးနောက်ငင်ထပ်တလဲလဲပြုလုပ်ကာ တုန်လှုပ်ပြန့်ထွက်လာကြသည်။ ဒုတိယအမျိုးမှာ **အလယ်ဆင့် (နှေးသည့်) လျှင်လှိုင်းများ** (secondary (slow) waves) ဖြစ်ကြ၍၊ လျှင်ဖြတ်သွားရာ လိုင်းကြောင်းကို ထောင့်မှန်ကြကာ၊ တွန့်လိမ်၊ ပြတ်တောက်ပြီး၊ တုန်လှုပ်လာကြသည်။ တတိယအမျိုးမှာ **လျှင်လှိုင်းရှည် (နှောင်း) များ** (long (last) waves) ဖြစ်ကြပြီး၊ ရှုပ်ထွေးစွာတွန့်လိန်သည့်အနေအထားရှိကာ၊ ကမ္ဘာ၏မျက်နှာပြင်ပေါ် တောက်လျှောက် ပြန့်ထွက်လာကြသည်။ ဖော်ပြခဲ့သည့် ပထမနှင့် ဒုတိယအမျိုးအစားလှိုင်းများသည်၊ ကမ္ဘာမြေကြီးအတွင်းသို့ ဖြတ်သန်းလာကြသည့် လှိုင်းများဖြစ်ကြသည် (ပုံ ၂၀၊ ၂၁)



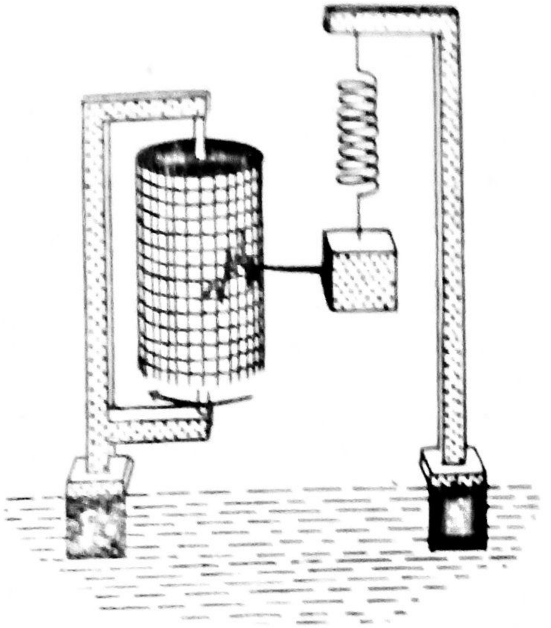
ပုံ ၂၄။ ။မြေငလျှင်လှိုင်းများတုန်ခါပုံ



ပုံ-၂၁။ ။မြေငလျှင် လှိုင်းသုံးမျိုးကိုပြသည့်ပုံ။ ယင်းမြေငလျှင်လှိုင်းများ၏ အမြန်နှုန်းကိုပါ ဖော်ပြထားသည်။

(င) မြေငလျင်တိုင်းကရိယာ (Seismograph)

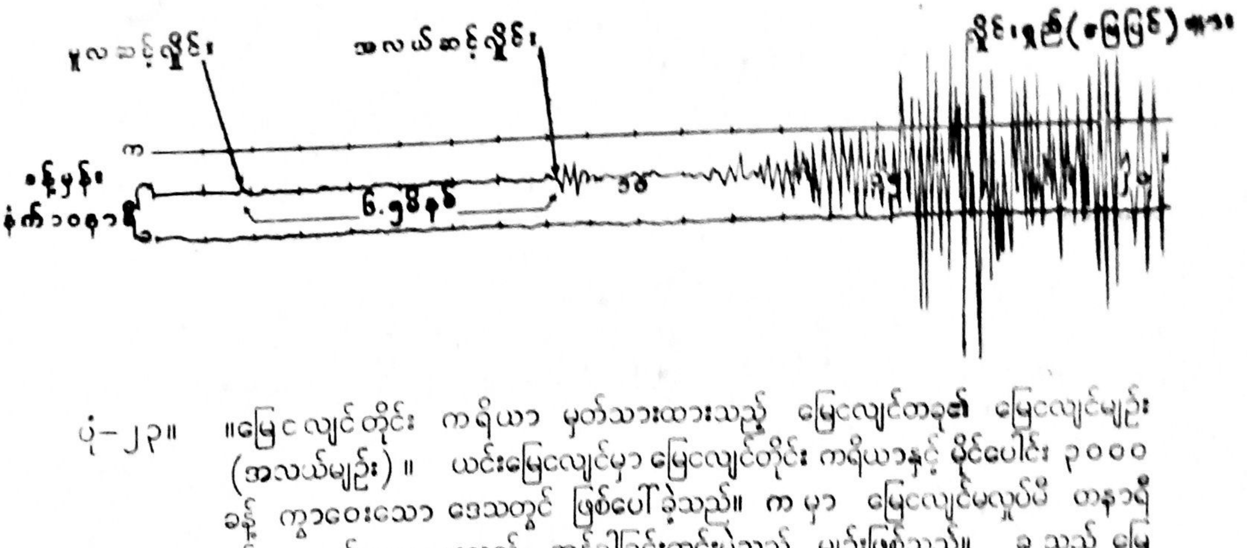
လျင်လှိုင်းများအား မြေငလျင်တိုင်းကရိယာဖြင့် မှတ်တမ်းယူထားရလေသည်။ လျင်တိုင်းကရိယာတွင်အဓိကအားဖြင့်ချိန်သီး (pendulum) ပါဝင်လေသည်။မြေတိုင်းကရိယာတည်ဆောက်ပုံအမျိုးမျိုးရှိလေရာတွင်၊ သင်ပြရာ၌ အလွယ်ကူဆုံးကရိယာပုံစံကို ပုံ– ၂၂ တွင်ရေးဆွဲပြထားလေသည်။



ပုံ– ၂၂။ မြေငလျင်တိုင်းကရိယာ

ယင်းမြေငလျင်တိုင်း ကရိယာတွင်၊ ကျောက်မြေ၌ စိုက်ထားသည့် သတ္တုတိုင် နှစ်ခု ပါဝင်သည်။ တခုသော သတ္တုတိုင်တွင် စပရိန်ဝါယာဖြင့် တွဲလောင်း ချိတ်ဆွဲထားသောလေးသည့် ချိန်သီးတခု ပါဝင်ပြီး၊ တခြားသတ္တုတိုင်တွင် ဂရပ်မျဉ်းများပါ (graphs)ရှိသည့် စက္ကူပတ်ထားပြီး လည်နေသော စည်တခု ရှိလေသည်။ မြေငလျင် လှုပ်ရှားမှုရှိလျှင် ကျောက်တွင်စိုက်ထားသော သံတိုင်သည် တုန်ခါက၊ ယင်းတွင် ချိတ်ဆွဲထားသည့် ချိန်သီးသည် လှုပ်ရှားပြီး လည်နေသည့် စည်ပေါ်ရှိ ဂရပ်စက္ကူပေါ်၌ မြေငလျင် လှုပ်ရှားမှု၏ ပြင်းထန်မှုကို ကွေးကောက်သော မျဉ်းကြောင်းဖြင့် ရေးချစ်မှတ်သားထားလေသည်။

အဆိုပါ မြေငလျင် လှုပ်ရှားမှုကို မှတ်သားထားသည့် မျဉ်းကြောင်းကို **မြေငလျင်မျဉ်း** (seismogram)ဟု ခေါ်တွင်သည်။ မြေငလျင်မျဉ်းနမူနာတခုကို ပုံ – ၂၃ တွင် ပြထားလေသည်။



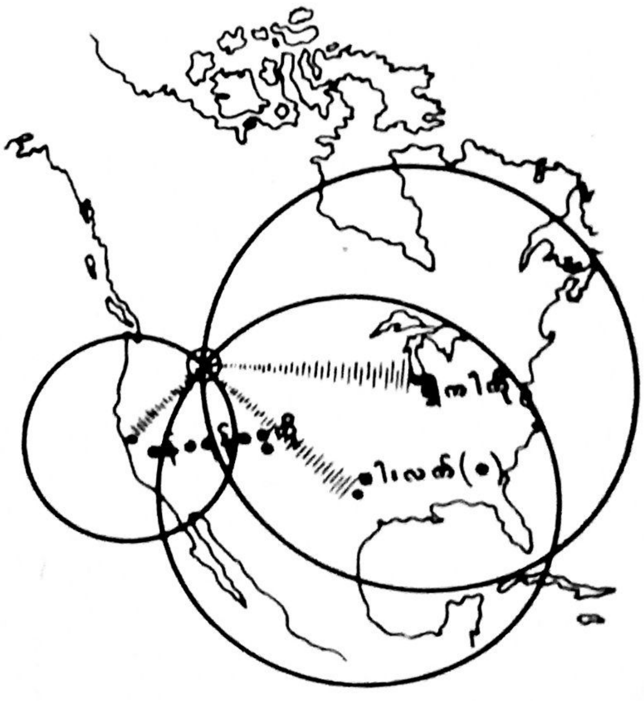
ပုံ–၂၃။ ။မြေငလျင်တိုင်း ကရိယာ မှတ်သားထားသည့် မြေငလျင်တခု၏ မြေငလျင်မျဉ်း (အလယ်မျဉ်း)။ ယင်းမြေငလျင်မှာ မြေငလျင်တိုင်း ကရိယာနှင့် မိုင်ပေါင်း ၃၀၀၀ ခန့် ကွာဝေးသော ဒေသတွင် ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည်။ က မှာ မြေငလျင်မလှုပ်မီ တနာရီခန့်က မှတ်သားထားသည့် တုန်ခါခြင်းကင်းမဲ့သည့် မျဉ်းဖြစ်သည်။ ခ သည် မြေငလျင်လှုပ်ပြီး တနာရီအကြာတွင် မှတ်သားထားသည့် လှိုင်းငယ်ကလေးများဖြစ်သည်။

မြေလျှင်တိုင်း ကရိယာကို အသုံးပြုလေ့လာခြင်းအားဖြင့် ကမ္ဘာပေါ်တွင် မြေလျှင်များသည် ပျမ်းမျှခြင်းအားဖြင့် နှစ်မိနစ်တခါ လှုပ်ရှားနေသည်ဟု သိရလေသည်။ ပိုမို ပြင်းထန်သည့် မြေလျှင်များသည် တပတ် သို့မဟုတ် နှစ်ပတ်တခါလောက်တွင် လှုပ်ရှားလေ့ရှိသည်။ ထို့ကြောင့် ကမ္ဘာကြီးသည် အမြဲတိုင်းလိုလိုပင် လှုပ်ရှားနေသည်ဟု ယူဆ၍ရလေသည်။

(စ) လျှင်ဗဟိုချက် (focus) နှင့် လျှင်မြေပြင်ဗဟိုချက် (epicenter)

ကမ္ဘာမြေကြီးရှိ မြေလျှင်စတင်ပေါက်ပွားရာ ဗဟိုချက်ကို **လျှင်ဗဟိုချက် (focus)** ဟု ခေါ်သည်။ ယင်းလျှင်ဗဟိုချက်၏ အထက်တည့်တည့် တည်ရှိရာ ကမ္ဘာ့မြေမျက်နှာပြင်ပေါ်ရှိ အမှတ်ကို **လျှင်မြေပြင်ဗဟိုချက်** (epicenter)ဟု ခေါ်သည်။

လျှင်မြေပြင်ဗဟိုရ်ချက်ကို တွက်ချက်ရှာဖွေရာတွင် မြို့သုံးမြို့ သို့မဟုတ် သုံးမြို့ထက် ပိုသည့် မြို့များ၏ မြေလျှင်တိုင်း ကရိယာများဖြင့် တိုင်းထွာ တွက်ချက်ခြင်းဖြင့် ရရှိနိုင်သည် (ပုံ–၂၄)။



ပုံ–၂၄။ ။လျှင်မြေပြင် ဗဟိုချက်ကို တွက်ချက်ရှာဖွေပုံ။ တွက်ချက်နည်းကို တွဲဘက်စာပိုဒ်တွင် ဖော်ပြထားသည်။

ယင်းလျှင်တိုင်း ကရိယာအသီးသီးတို့၏အကူအညီဖြင့် မြန်သည့်မူလဆင့် လျှင်လှိုင်းများနှင့် ပိုမိုနှေးသည့်အလယ်ဆင့် လျှင်လှိုင်းများ၏ အချိန်နှုန်းကွာခြားမှုကို တွက်ချက်ကာ၊ ယင်းလှိုင်းများပြတ်သန်း

လာရသည့် ခရီးအကွာအဝေးကိုမှန်းဆနိုင်လေသည်။ ရရှိသည့်ခရီးအကွာအဝေးတို့၏ အချင်းဝက်ကိုယူ၍ မြေပုံပေါ်တွင် စက်ဝိုင်းသုံးခုကိုရေးဆွဲလျှင် စက်ဝိုင်းများဆုံရာအမှတ်တခုကို ရရှိပေမည်။ ယင်းစက်ဝိုင်းများဆုံရာအမှတ်သည် ငလျင်မြေပြင် ဗဟိုချက်ပင်ဖြစ်သည်။

(ဆ) ဆိုးဝါးလှသော ငလျင်များအကြောင်း သမိုင်းအကျဉ်း

ပေါ်တူဂီပြည်၊ လစ်ဘွန်းမြို့တွင် ၁၇၅၅ ခုနိုဝင်ဘာလ ၁ ရက်နေ့၊ နံနက် ၉ နာရီနှင့် မိနစ် ၄၀ တွင်ကြီးမားသည့်မြေငလျင် လှုပ်ရှားမှုဖြစ်ခဲ့သည်။ ငလျင်သည် ၆ မိနစ်မှ ၇ မိနစ်အထိသာ ကြာရှည်သော်လည်း ဘုရားရှိခိုးကျောင်းများနှင့် အဆောက်အဦးများစွာတို့ ပျက်စီးပြီး ထောင်သောင်းများစွာသောလူများ အသက်ဆုံးရှုံးမှုဖြစ်ခဲ့သည်။ မသေ၍ကျန်ရစ်ခဲ့သောသူများသည်ပင်လယ်ကမ်းပါးရှိကျောက်မိုင်းတခုထဲသို့ သွားရောက်ခိုလှုံခဲ့သော်လည်း၊ နောက်မိနစ် ၂၀ ခန့်တွင်လှုပ်သည့် ဒုတိယလျင်လှိုင်းများကြောင့် ရေများ၏ဖုံးလွှမ်းခြင်းကိုခံကြရပြီး သေကြေပျက်စီးကုန်ကြသည်။ ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုကို ပိုမိုများပြားစေသည့် ပြင်းထန်သည့်ငလျင်သည် တတိယအကြိမ်အဖြစ် မွန်းတည့်ချိန်၌ ထပ်မံလှုပ်ရှားပြန်သေးသည်။

ယင်းငလျင်လှုပ်ရှားမှုကြောင့် သင်္ဘောဆိပ်မှရေများသည် အတ္တလန်တိတ် သမုဒ္ဒရာထဲသို့ အားလုံးဆုတ်ခွာပြီး နံနက် ၁၀ နာရီခန့်တွင်တဖန် ရေများသည်လွန်စွာကြီးမားသော ရေလှိုင်းကြီးများအသွင်ဖြင့် ဆိပ်ကမ်းဆီသို့ ပြန်လည်ရောက်ရှိလာကြသည်။ ယင်းလှိုင်းကြီးများသည် ပေပေါင်း ၁၆ မှ ၅၀ ပေအထိမြင့်မားပြီး ကုန်းတွင်းပိုင်းသို့ မိုင်ဝက်အထိ ရောက်ရှိဖုံးလွှမ်းသွား၏။ လှိုင်းများပြန်လည်ဆုတ်ခွာသွားကြသောအခါ၊ သင်္ဘောများတံတားများနှင့် အဆောက်အဦးများသာမကလူများ၏အသက်များပါ ပျက်စီးပြီး ပင်လယ်ထဲသို့မျောကုန်သွားကြ၏။ ယင်းကဲ့သို့အလားတူ ၁၅ ပေမြင့်မားသည့် ပင်လယ်လှိုင်းသုံးခုတို့သည် နောက်လေးနာရီအတွင်း ပြန်လည်ပေါ်ပေါက် ရောက်ရှိလာပြန်သေးသည်။ လစ်ဘွန်ငလျင်ကြီး၏ နောက်ဆက်တွဲ ငလျင်လေးများသည် ဆက်လက်ကာ၊ လပေါင်းများစွာအတွင်း ထပ်မံလှုပ်ရှားခဲ့သေးသည်။ ယင်းငလျင်ကြီး၏လှုပ်ရှားမှုကို ၁,၂၅၀,၀၀၀ စတုရန်းမိုင်ပေါင်းကျယ်ပြန့်သည့်ဒေသများအတွင်း ခံစားခဲ့ရလေသည်။

အလားတူပင် ဆိုးဝါးလှသည့်မြေငလျင်များကို၊ ၁၈၁၁ခုနှစ်တွင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၊ မစ်ဆိုရီပြည်နယ်ရှိနယူးမဒရစ်တွင်၎င်း ကာရိုလိုင်းနားတောင်ပိုင်းရှိချားလ်(စ်)မြို့၌ ၁၈၈၆ တွင်၎င်း၊ အိန္ဒိယပြည်၊ အာသံနယ်၌ ၁၈၉၇ခုနှစ်တွင်၎င်း၊ ကာလီဖိုးနီးယားပြည်နယ် စန်ဖရန်စစ္စကိုမြို့၌ ၁၉၀၆ ခုနှစ်တွင်၎င်း၊ ဂျပန်ပြည်၊ စဂါမီပင်လယ်ကွေ့၌ ၁၉၂၃ခုနှစ်တွင်၎င်း၊ အယ်ဂျီးနီးယားပြည်၊ အော်လီရင်ဗီးလ်၌ ၁၉၅၄ခုနှစ်တွင်၎င်း၊ မွန်တာနားပြည်နယ်၊ ဟက်ဂင်မြို့၌ ၁၉၅၉ခုနှစ်တွင်နှင့် အခြားဒေသများတွင်၎င်း၊ များပြားလှစွာတွေ့ရှိရသည်။

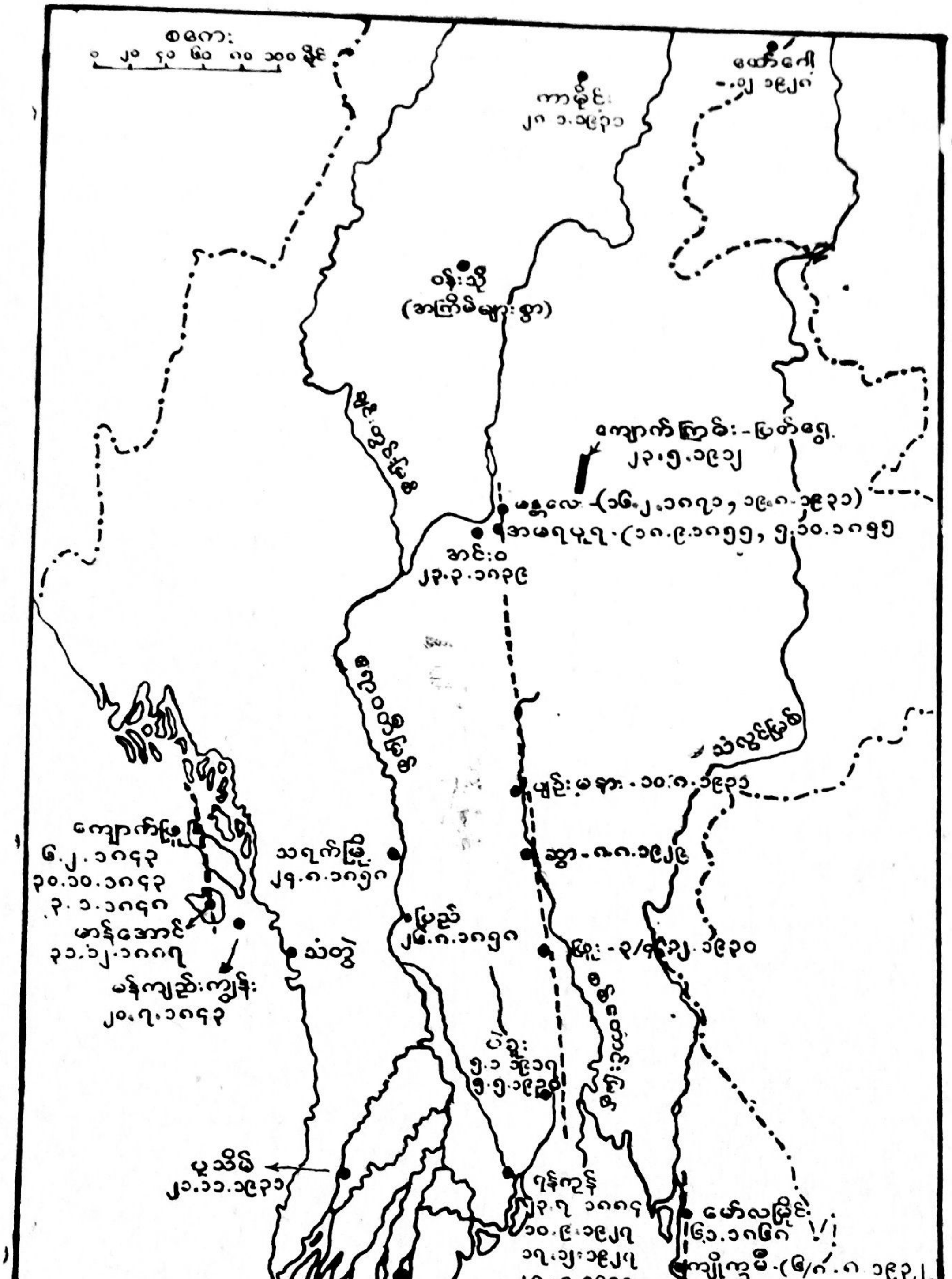
(ဇ) မြန်မာပြည်တွင်ပေါ် ပေါက်ခဲ့မြေငလျင်များအကြောင်း အကျဉ်း

မြန်မာပြည်သည် ဟိမဝန္တာတွန့်ခေါက်တောင်တန်း၏ တောင်ဖြစ်မှုနှင့်အကြုံးဝင်နေပြီး၊ ကမ္ဘာ့ ငလျင်လှုပ်ရာအပိုင်းတွင်း၌ ကြရောက်နေရာ၊ ငလျင်မကြာခဏလှုပ်သည့် ဒေသတခု ဖြစ်လေသည်။ ဟိမဝန္တာတွန့်ခေါက်တောင်တန်း တောင်ဖြစ်မှုသည်လွန်ခဲ့သည့်နှစ် သန်းပေါင်း ၄၀ လောက်က စတင်ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့ရာတွင် ယနေ့ထက်ထိဆုံးခန်းသို့ရောက်ရှိသေးခြင်းမရှိရာ၊ ယင်းတောင်ဖြစ်မှုနှင့် အကြုံးဝင်သည့်ဒေသများသည် အခြေခိုင်မြဲမှုမရှိသေးဘဲ၊ မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုများ၏ ဒဏ်ကိုခံနေရဆဲ ဖြစ်နေသေး၏။

မြန်မာပြည်တွင် ကြီးကျယ်စွာလှုပ်ရှားခဲ့သည့် ငလျင်များကို ဖော်ပြထားသည့်မြေပုံကို ပုံ–၂၅ တွင် တင်ပြထားသည်။ ၁၈၃၅ခု မတ်လ ၂၃ရက်နေ့တွင် ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် အလွန်ပြင်းထန်သည့် ငလျင်ကို **အင်းဝငလျင်ဟု** ခေါ်တွင်သည်။ ယင်းငလျင်လှုပ်ရှားမှုကို ဗန်းမော်မှရန်ကုန်အထိ မြန်မာပြည်တပြည်လုံးနှင့် ယိုးဒယားပြည်အထိပါ ကျယ်ပြန့်စွာ ခံစားခဲ့ရသည်။ ငလျင်ကြီး၏ဒဏ်ကို အင်းဝနှင့် စစ်ကိုင်းမြို့များတို့သည် အကြီးကျယ်ဆုံးခံလိုက်ရသည်။ အဓိကငလျင်ကြီးလှုပ်ပြီးသည့်နောက်၊ တခြားပြင်းထန်သည့် ငလျင်များသည် ငါးမိနစ် သို့မဟုတ် မိနစ်နှစ်ဆယ်ခြားခန့် တနေ့လုံးဆက်ကာ လှုပ်ရှားခဲ့သေးသည်။ တချို့သောနောက်ဆက်တွဲငလျင်များမလှုပ်ရှားမီ တစက္ကန့်မှ နှစ်စက္ကန့်ခန့်တွင်အမြောက်ပစ်သံကဲ့သို့သော အသံတခုသည်ကျယ်လောင်စွာ မြီးဟီးလေ့ရှိသည်။ တခြားသော နောက်ဆက်တွဲငလျင်များသည် ပင်လယ်ရေလှိုင်းကြီးများအသွင်အရှေ့မှ အနောက်သို့ လှိမ့်ဆင်းလာသကဲ့သို့ရှိသည်ဟု ဆို၏။ ငလျင်ကြီးလှုပ်ပြီးသည့်နောက် လေးငါးရက်အတွင်းများ၌လည်း၊ ၁၆ မိနစ်နှင့် ၂၀ မိနစ်ခြား ငလျင်များ ထပ်မံလှုပ်ရှားသေးသည်။ နောက်ထပ် ၆ လမျှအထိ ငလျင်လှုပ်ရှားမှုသည် နေ့စဉ်နေ့တိုင်း ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည်။ ယင်း ငလျင်ကြီးလှုပ်ရှားမှုကြောင့် ဘုရားပုထိုးများ၊တိုက်ကျောင်းများနှင့် အခြားအဆောက်အဦးများ အများအပြား ပျက်စီးသည့်ပြင်၊ အသေအပျောက်လွန်စွာ များခဲ့တည်။ တချို့နေရာများ၌ မြေအက်ကွဲပြီး မြေအောက် ရေများ ပန်းထွက်ခဲ့ပြီး တချို့နေရာများရှိ ရေတွင်းများသည် ခန်းခြောက်ကုန်ကြသည်။

၁၈၄၃ နှင့် ၁၈၄၈ ခု နှစ်များ၌လည်း ကျောက်ဖြူမြို့၌ ငလျင်လှုပ်ရှားမှု ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ရာ၊
ရမ်းဗြဲကျွန်း၌ မီးတောင်များ ပေါ်ပေါက်ခဲ့သည်။ ၁၈၅၈ ခုနှစ်တွင် ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် မြေငလျင်
သည်လည်း အမရပူရမြို့မှ သရက်မြို့နှင့် ပြည်မြို့များမှတဆင့် ရန်ကုန်နှင့် မော်လမြိုင်မြို့များအထိ
ပျံ့နှံ့သွားသည်။ ၁၈၇၁ နှစ်ဟွင် မန္တလေးမြို့တွင် မပြင်းထန်လှသည့်ငလျင်လှုပ်မှုရှိပြီး၊ ၁၈၇၄ ခုနှစ်
တွင် ရှမ်းပြည်တောင်ပိုင်း၌ ပြင်းထန်သည့်ငလျင် လှုပ်ရှားမှု ရှိခဲ့သည်။

၁၈၈၁ ခုနှစ်၊ ဒီဇဘာလ ၃၁ ရက်နေ့၌ ဘင်္ဂလားအော်မှ အစပြုပြီး လှုပ်ရှားခဲ့သည့် ငလျင်
မှာ၊ အိန္ဒိယကျွန်းဆွယ်နှင့် ဘင်္ဂလားဒေသများနှင့် အန္ဒမန်ကျွန်းများအထိ ပြန့်ပွားသည့်အပြင်၊
မြန်မာ့ပင်လယ် ကမ်းတလျှောက် မြိတ်မြို့အထိ ပျံ့နှံ့သွားခဲ့သည်။



ပုံ - ၂၅။ ။မြန်မာပြည်တွင် ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် လျှင်မြေပြင် ဗဟိုချက်များနှင့် မြေခိုင်မဲ့ခြင်း မရှိသည့်အပိုင်းများကို ပြသထားသည့်မြေပုံ

မြန်မာပြည်၏ ၁၉၁၂ ခုနှစ် မေလ ၂၃ ရက်နေ့တွင် လှုပ်ရှားခဲ့သည့် လျှင်မှာ အတော် ကြီးမားခဲ့သည်။ ယင်းလျှင်ကြောင့် မြောက်နှင့် တောင်ပိုင်း ရှမ်းပြည်နယ်နှင့် မန္တလေး၊ မိုးကုတ်၊ ရွှေဘို၊ စစ်ကိုင်း၊ အောက်ချင်းတွင်း၊ ကျောက်ဆည်၊ မြင်းခြံ၊ မိတ္ထီလာ၊ မကွေး၊ ရမည်းသင်း၊ တောင်ငူနှင့် တောင်ငူနယ်များအပြင် ယိုးဒယားပြည် မြောက်ပိုင်းဒေသများသည် တုန်ခါသွားခဲ့သည်။

၁၉၁၇ ခုနှစ်၊ ဇူလိုင်လ ၅ ရက်နေ့တွင် လှုပ်ရှားခဲ့သည့် ပဲခူးလျှင်ကြီးကြောင့် ရွှေမော်ဓော စေတီတော်ကြီး ချို့ယွင်း ပျက်စီးခဲ့သည်။ ၁၉၂၇ ခုနှစ်အတွင်းတွင်လည်း ရန်ကုန်ကို ဗဟိုပြုပြီး ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့်လျှင်များသည်၊ ဟံသာဝတီ၊ အင်းစိန်နှင့် သာယာဝတီနယ်များအထိ ပျံ့နှံ့ခဲ့သည်။

၁၉၂၉ ခု၊ ဩဂုတ်လ ၈ ရက်နေ့၌ တောင်ငူဒိစတြိတ်တွင်းရှိ ဆွာမြို့ကို ဗဟိုပြုပြီး ဖြစ်ပေါ် သည့် မြေလျှင်သည် အတော်ပြင်းထန်ခဲ့သည်။ ၁၉၃၀ ခုနှစ်တွင် ယင်းလျှင်ကြီးနှင့် ဆက်စပ် နေသည့် လျှင်များသည် ပဲခူးမြို့တွင်၎င်း၊ ဖြူးမြို့တွင်၎င်း ဗဟိုချက်ယူကာ ပြင်းထန်စွာ လှုပ်ရှား ခဲ့သည်။

ယင်း ၁၉၃၀ ခုနှစ်၊ မေလ ၅ ရက်နေ့၌ ပဲခူးမြို့ကို ဗဟိုချက်ယူကာ လှုပ်ရှားခဲ့သည့် လျှင်
ကြီးသည် လွန်စွာမှပင် ပြင်းထန်လေသည်။ ပဲခူးမြို့တွင် အနည်းဆုံး လူပေါင်း ၅၀၀ ခန့် သေဆုံး၍၊
ရန်ကုန်မြို့တွင်လည်း အများအပြား သေကြေပျက်စီးခဲ့သည်။ လျှင်လှုပ်ရှားမှုဒဏ်ကို ကျောက်ဖြူနှင့်
မြိတ်ဒေသများ၊မြောက်ဘက်တွင်မိုးမိတ်နှင့် အရှေ့ဘက်တွင်တောင်ပိုင်းရှမ်းပြည်နယ်နှင့် ယိုးဒယားပြည်
အထိ ခံစားခဲ့ရကြောင်း သိရှိရသည်။ လျှင် ပြန့်ပွားမှု နေရာအကျယ်အဝန်းမှာ စတုရန်းမိုင်ပေါင်း
အနည်းဆုံး ၂၂၀,၀၀၀ ခန့်ရှိလေသည်။ လှုပ်ရှားမှု၏ အထောက်အထားကို ကမ္ဘာအရပ်ရပ်ရှိ မြေ
လျှင်တိုင်း ကရိယာများက တိုင်းထွာ မှတ်သားနိုင်ခဲ့သည်။ ၁၉၃၁ ခုနှစ်၌ မြန်မာပြည်မြောက်ပိုင်း၌
ပြင်းထန်စွာ လျှင်လှုပ်ရှားခဲ့သေးသည်။

အင်းဝ၊ မန္တလေး၊ အမရပူရ၊ ပျဉ်းမနား၊ ဆွာနှင့် ပဲခူးလျှင်များ၏
ချက်များသည် မြောက်မှ တောင်အထိ တတန်းတည်း တည်ရှိနေသည်ကို သိရှိရသည် လျှင်မြေပြင် ဗဟို
ယင်းလျှင် လှုပ်ခြင်းများသည်၊ အဓိကအားဖြင့် ရှမ်းမြန်မာနယ်ခြား ပြတ်ရွေ့ကြီး (ပုံ—၂၅)။
Boundary Fault) ကြောင့်ပင် ဖြစ်သည်။ ယင်းပြတ်ရွေ့ကြီးသည် လွန်ခဲ့သည့် (Shan-Burma
များစွာကပင် စတင်ဖြစ်ပေါ်နေရာ၊ ယခုထက်ထိ ပြတ်ရွေ့လှုပ်ရှားမှု အဆုံးသတ်ခြင်း နှစ်သန်းပေါင်း
ကြောင့် ပြတ်ရွေ့ကြီး တည်ရှိသည့်လမ်းကြောင်း တလျှောက်တွင်၊ မြေလျှင်များ မရှိသေးသော
လှုပ်ရှားခြင်းပင် ဖြစ်သည်။ ပေါများစွာ

၆။ တောင်တန်းကြီးများနှင့် တောင်များ ဖြစ်ပေါ်ခြင်း

တောင်တန်းကြီးများသည်၊ ကမ္ဘာကြီး၏ လှုပ်ရှားမှုများကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာကြသည့် မြေပြင်လက္ခဏာများပင် ဖြစ်သည်။ ယင်းတို့ကို တောင်တန်းများဟု ခေါ်ဝေါ်သည့်အကြောင်းမှာ ယင်းတို့သည် ပတ်ဝန်းကျင် မြေပြင်မှ ပေပေါင်း ထရာကျော်မှ တောင်ပေါင်းများစွာအထိ မြင့်မောက်နေခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။

ယခုခေတ်ကမ္ဘာ့မြေပြင်၏ အသက်ရင့်ဆုံးသော ကျောက်များသည် တချိန်တွင်းက တချို့သော ရှေးကြသည့် တောင်တန်းတို့၏ အစိတ်အပိုင်းတခု ဖြစ်ခဲ့လေသည်။ မြောက်အမေရိကတိုက်တွင် အသက်အကြီးရင့်ဆုံးသော တောင်တန်းများကို ဆုပီးရီးယားကန် (Lake superior)ကြီး၏ မြောက်ဘက်၌ တွေ့ရှိရသည်။ ယင်းတောင်တန်းများ၏ ကျောက်များသည် လွန်ခဲ့သော နှစ်သန်းပေါင်း ၂၅၀၀ကျော်က ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပြီး၊ တောင်တန်းများ၏ မြေပြင်လက္ခဏာသည် အသက်ကြီးရင့်သည့် လက္ခဏာများ ဖြစ်ကြသည်။ ဘူမိသမိုင်းတလျှောက်တွင်၊ တောင်တန်းများသည် နေရာအနှံ့အပြားတို့၌ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ကြရာ၊ ကမ္ဘာ့မြေပေါ်၌ တောင်တန်းများ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ခြင်း ကင်းမဲ့သည့် ဒေသဟူ၍ပင် မရှိတော့ချေ။

ယခုအခါ ကမ္ဘာ့မြေပြင်၏ အနှံ့အပြားတို့တွင် မြင့်မားသည့် တောင်တန်းများသည် အများအပြားပင် တည်ရှိနေကြပြီး၊ ယင်းတို့သည် ကျောက်ချေမှုဖျက်စီးခြင်းနှင့် ချောင်း၊ မြောင်း၊ ရေခဲမြစ်နှင့် လေအဟုန်တို့၏ တိုက်စားခြင်းကို ခံနေကြရသည်ကို တွေ့ရှိနေလေသည်။ ယင်းကဲ့သို့သော ပြင်ပတိုက်စားချေဖျက်ခြင်း လုပ်ငန်းများသည် မြင့်မားသည့်တောင်တန်းများကို တဖြည်းဖြည်း ပြို့ချပြီး မြေပြင်နှင့် ညီစေရန် နှစ်သန်းပေါင်းများစွာ ကြာအောင်ပင် အချိန်ယူ၍ လုပ်ဆောင် ကြသည်။ ထို့ကြောင့် အားလုံးသော တောင်တန်းများသည်၊ နိမ့်ကြလာပြီး လွန်ခဲ့သော နှစ်များစွာကတည်းကပင် မြေပြင်နှင့် တပြေးတည်း ဖြစ်သွားလိမ့်မည်ဟု မျှော်လင့်တွေးထင်စရာပင် ဖြစ်သော်လည်း၊ ယခုထက်တိုင် မြင့်မားသည့်တောင်တန်းများကို ကမ္ဘာ့မြေပြင်ပေါ်၌ တွေ့နေရမြဲပင် ဖြစ်သည်။ ယင်းအချက်ကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့သည် ပြင်ပမြေပြင်လုပ်ငန်းများကို တန်ပြန်ထေမိခြင်းငှါ ကမ္ဘာ့တွင်းပိုင်းရှိ အင်အားများသည် တောင်တန်းများ၏ အမြင့်ကို ပြန်လည်မြင့်မားလာရန် ဆောင်ရွက်နေကြသည်ဟု ယူဆရပေတော့မည်။

(က) တောင်တန်းကြီးများ တည်ရှိပုံ

တောင်တန်းကြီးများသည် ကမ္ဘာ့တိုက်ကြီးများ၏ ထင်ရှားသော မြေပြင်လက္ခဏာများပင် ဖြစ်ကြသည် (ပုံ–၂၆)။ တိုက်ကြီးတခုခြင်းသည် ရှေးခေတ်နယ်မြေ၏ အလယ်ဗဟိုတခုစီဖြစ်ခဲ့ပြီး၊ လွန်ခဲ့သည့် နှစ်သန်းပေါင်း ငါးဆယ်အတွင်းကစ၍ တည်ငြိမ်ကာ အခြေခိုင်မာခဲ့သော်လည်း၊ ယင်းတို့၏ အနားစွန်းများသည် တည်ငြိမ်ခြင်းကင်းမဲ့ပြီး၊ တောင်များ ဖြစ်ထွန်းပေါ်ပေါက်ရာ ဒေသများ ဖြစ်ကြသည်။

3 A—U.P.—G 145.—20,000+200—4-9-68. M.

ပုံ–၂၆။ ပင်လယ်ရေပြင်မှ ပေ ၃၀၀၀ ကျော်မြင့်သည့် ကမ္ဘာ့ဒေသများ

သာမန်အားဖြင့်ကမ္ဘာ၏ကုန်းမြေ (ကုန်းမြေများအားလုံး၏ $\frac{1}{၂၀}$ အစိတ်အပိုင်းမျှအပ) ထုတို့သည် ရေထု၏ တဘက်တချက်တွင်ရှိသော ကမ္ဘာ၏ အခြမ်းတွင်တည်ရှိကြသည်။ သို့သော်လည်းအဆိုပါရေထုရှိသောအခြမ်းတွင် ရေအောက်၌မြုပ်နေသော တောင်တန်းများရှိနေကြောင်းကိုလည်း ကျွန်ုပ်တို့သတိမူအပ်ပေသည်။

ဥပမာအားဖြင့် ပစိဖိတ်သမုဒ္ဒရာမြောက်ပိုင်း၌ အလူးတီယန်ကျွန်း (Aleutian Islands) များသည် စက်ဝန်းအားဖြင့်မိုင်ပေါင်း ၁၄၅၀ ရှည်လျားပြီး ၆၂° ၄၀′ မြောက်နှင့် ၁၇၈° ၂၀′ အနောက်တို့ကို ဗဟိုပြုကာတည်ရှိနေကြသည်။ တခြားကျွန်းတန်းကျွေးများသည်၊အင်ဒိုနီးရှားကျွန်းစုများနှင့် ပစိဖိတ်သမုဒ္ဒရာ အနောက်ကမ်းရိုးတန်း၏ ကျွန်းများပင်ဖြစ်သည်။ အဆိုပါကျွန်းတန်း၊ ကျွန်းကျွေးများ၏ အပြင်ဘက်တွင် သမုဒ္ဒရာ၏ နက်ရှိုင်းသောချိုင့်များတည်ရှိကြသည်။

ဟာဝေယံမီးတောင်ကျွန်းများသည် မိုင်ပေါင်း ၁၅၀၀ ခန့်ရှည်လျားစွာ၊ အနောက်မြောက်အရပ်သို့ တန်းနေကြသည်။ ယင်းကျွန်းစုတန်းကို၊ မာကွီစပ် (Marquesas)၊ ဆိုစိုင်ရာတီး (Society)၊ တူအာမိုဘူ (Tuamotu)၊ တူဘူအဲ (Tubuai) နှင့်စမိုးအာ (Samoa) ဟူသောကျွန်းဆက်များက ပြိုင်ကာနေကြသည်။

အိုက်စလန်မှအန္တာတစ်အထိ အတ္တလန္တိတ်သမုဒ္ဒရာအောက်ဘွင်လည်း အတ္တလန္တိတ်ကုန်းတန်း (Atlantic Ridge, or Mid-Atlantic Ridge) ဟုတွင်သော ရေအောက်တောင်တန်းများတည်ရှိကြသည်။ ယင်းတို့သည်သမုဒ္ဒရာ၏ အလယ်တည့်တည့်တွင် တည်ရှိကြပြီး၊တိုက်ကြီးများ၏အနားစွန်းများနှင့် ပြိုင်နေကြကာ တချို့နေရာများ၌၊ ပင်လယ်အောက်ခြေမှ အမြင့်ပေ ၆၀၀၀ အထိမြင့်တက်နေပြီး၊ တချို့နေရာများ၌၊ ပင်လယ်ရေ အောက်ပေပေါင်း ၉၀၀၀ ခန့် အနက်တွင် တည်ရှိနေကြသည်။ တချို့နေရာများ၌ ရေအောက် တောင်တန်းများ၏ တောင်ထိပ်များသည် အဇိုး (Azores)၊စိန်ဟယ်လင်းနား(St. Helena)နှင့် တရစ်တန်ဒါကွန်းဟား(Tristan da Cunha) ကဲ့သို့သောကျွန်းများအဖြစ် ရေပြင်ပေါ်သို့ ထိုးထွက်ပေါ်ထွန်းနေကြသည်။

အိန္ဒိယသမုဒ္ဒရာတွင်လည်း အလားတူ ရေအောက်ကုန်းတန်းများ ရှိကြသည်။ ယင်းတို့မှာ ကာဂူလင်–ဂေါ့(စ) ဘတ်(ဂ်)ကုန်းတန်း (Kerguelen-Gaussberg Ridge) နှင့်ကာ(စ)လဘတ် (ဂ်) ကုန်းတန်း (Carlsberg) ကုန်းတန်းများဖြစ်ကြသည်။

အထက်ဖော်ပြပါ ကျွန်းကျွေးများနှင့် ရေအောက်ကုန်းတန်းအားလုံးတို့သည်၊ ဟိမဝန္တာ၊ အပ်(စ) (Alps) နှင့်ရေ့ာကီးစသော တောင်တန်းများကဲ့သို့သော တောင်တန်းများပင် ဖြစ်ပေသည်။

(ခ) **တောင်အမျိုးမျိုးများ**

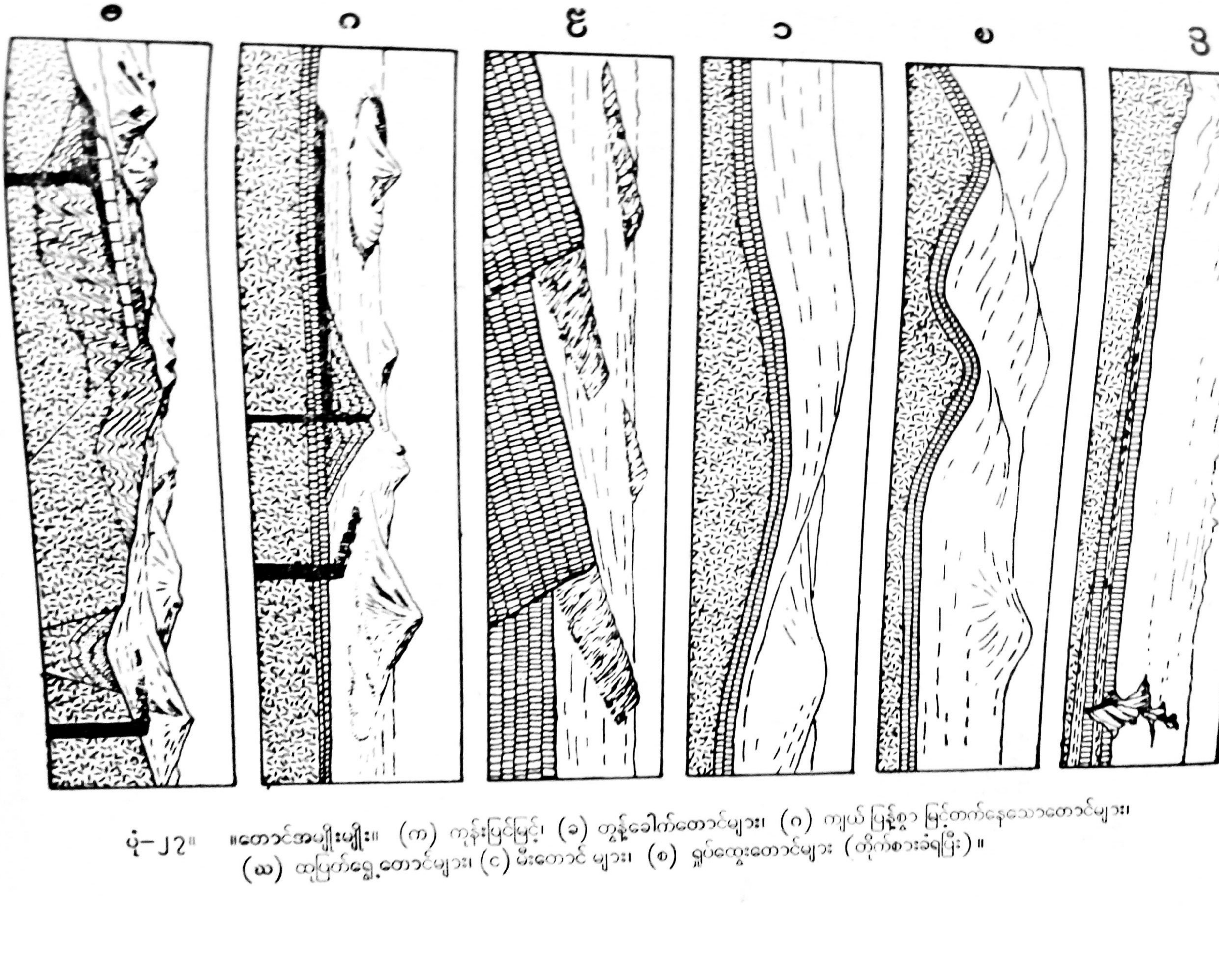
တောင်အမျိုးမျိုးများကိုတိကျစွာအဆင့်အတန်းခွဲခြားရန် အလွန်ခဲယဉ်းလေသည်။ ဖြစ်ပေါ်ပုံ အခြေခံခြင်းတူညီသည့် အချက်တခုပေါ် မူတည်၍ တောင် ၄ မျိုးခွဲခြားနိုင်လေသည်။ ယင်းတို့မှာ၊ တွန့်ခေါက်တောင် (fold mountains) ထုပြတ်ရွေ့တောင် (fault-block mountains) မီးတောင် (volcanic mountains)နှင့် ကျယ်ပြန့်စွာမြင့်တက်နေသည့်တောင် (broadly up warped mountains) များပင်ဖြစ်ကြသည် (ပုံ-၂၇)။

တွန့်ခေါက်တောင်တန်းများသည် အဓိကအားဖြင့် မြင့်တက်တွန့်ခေါက်နေသော အနည်ကျ ကျောက်များဖြင့် တည်ဆောက်ထားသည်။ ထုပြတ်ရွေ့တောင်တန်းများတွင်၊ ပြတ်ရွေ့များ အထူး ပေါ်များပြီး၊ ကြီးမားသော ကျောက်ထုများသည် ထောင့်မြင့်သာမန် ပြတ်ရွေ့များ ကာရံကာ မြင့်တက်နေကြသည်။ ယင်းကျောက်ထုများကို တည်ဆောက် ထားသော ကျောက်များသည် တွန့်ခေါက်လျက်သော်၎င်း၊ ညီညာစွာ အပြားလိုက် ထပ်လျက် သော်၎င်း တည်နေတတ်သည်။ မီးတောင်များသည် မြေအောက်မှ မြေပြင်သို့ ထိုးထွက်လာသော ချော်ကျောက်များနှင့် မီးတောင် ကျောက်စ ကျောက်နများဖြင့် တည်ဆောက်ထားကြသည်။ အကယ်၍ ကျယ်ပြန့်စွာ တဖြည်းဖြည်း ခုံးတက်နေသည့် ကမ္ဘာ့မြေပြင်သည် အတော်အတန် မြင့်တက်လာခဲ့ပြီး၊ ယင်း၏ ပေါ်ထွက်နေသည့် ကျောက်များသည်လည်း တိုက်စားခြင်းခံခဲ့ရသောကြောင့် တောင်တန်းများအသွင်သို့ ပြောင်းလဲ လာခဲ့သော်၊ ဖြစ်ပေါ်လာသည့် မြေပြင်အနေအထားကို ကျယ်ပြန့်စွာ မြင့်တက်နေသည့် တောင်တန်း များဟု ခေါ်သည်။

(ဂ) **တွန့်ခေါက်တောင်တန်းများ**

တွန့်ခေါက် တောင်တန်းများသည်၊ တောင်တန်းများ အမျိုးမျိုးတွင် အပေါများဆုံးသော တောင်တန်းများဖြစ်သည်။ ရော့ကီ (စ) (Rokies) အပ် (စ) (Alps)၊ ဟိမဝန္တာ၊ ဂျူရာ (စ) (Juras) နှင့် ကာပသီရန်း (စ) (Carpathians)၊ စသည့် တောင်တန်းများသည် တွန့် ခေါက် တောင်တန်းများပင်ဖြစ်ကြသည်။ တွန့်ခေါက်တောင်တန်းများသည် မြေပြင်လှုပ်ရှားမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာကြသည့် မြေပြင်အထောက်အထားများပင် ဖြစ်ကြသည်။ တွန့်ခေါက်တောင်တန်းများ တွင် လှာတွန့်ခုံးနှင့်လှာ တွန့်ချိုင့်အမျိုးစုံတို့ပါဝင်ကြပြီး၊ တောင်တန်းများ၏အစွန်းများတွင် ပြတ်ရွေ့ များ ပိုမိုများပြားလေ့ ရှိကြသည်။ တချို့တွန့်ခေါက်ဘောင်များသည် လှိုင်းတွန့်များသဏ္ဌာန် ဖြစ် ပြီး အဆက်ပြတ်ခြင်း မရှိဘဲ တည်ရှိနေတတ်သည်။ လှာတွန့်ခုံးများ၏ ဘေးနားတွင်ရှိသော တချို့ ပြတ်ရွေ့များသည် သာမန်ပြတ်ရွေ့များ ဖြစ်ကြသည်။ ပြတ်ရွေ့အများအပြားတို့သည် ထောင့်နိမ့် ပြတ်ရွေ့လွန်များ ဖြစ်ကြသည်။

တွန့်ခေါက် တောင်တန်းများသည်၊ ထူထပ်စွာဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် အနည်ကျ ကျောက်များမှ ဖြစ်ပေါ်လာကြသည်။ ဥပမာအားဖြင့်၊ အပလေီချန် တောင်တန်များ (Appalachian mountains) သည်၊ ပေပေါင်း လေးသောင်းကျော် ထူသည့် အနည်ကျကျောက်များဖြင့် တည်ဆောက်



ပုံ–၂၄။ ။တောင်အမျိုးမျိုး။ (က) ကုန်းပြင်မြင့်၊ (ခ) တွန့်ခေါက်တောင်များ၊ (ဂ) ကျယ်ပြန့်စွာ မြင့်တက်နေသောတောင်များ၊ (ဃ) ထုပြတ်ရွေ့တောင်များ၊ (င) မီးတောင် များ၊ (စ) ရှုပ်ထွေးတောင်များ (တိုက်စားခံရပြီး)။

ထားကြသည်။ ယင်းအနည်ကျကျောက်များသည် ပင်လယ်တွင်း၌ အလွှာလိုက် အနည်ကျပြီးမှ၊ ကမ္ဘာ့လှုပ်ရှားမှုများကြောင့် တွန့်ခေါက်လာပြီး၊ မြေပြင်ပေါ်သို့ မြင့်တက်လာခဲ့ကြသည်။ ကမ္ဘာကြီး၏ အခြားတွန့်ခေါက်တောင်များသည်လည်း အဆိုပါနည်းအတိုင်း အသီးသီးဖြစ်ပေါ်လာခဲ့ခြင်း ဖြစ်ကြသည်။ ရော့ကီးတောင်တန်း အလယ်ပိုင်းနှင့် ကာလီဖိုးနီးယား ကမ်းခြေရှိ တွန့်ခေါက်တောင်တန်းများ၏ အနည်ကျကျောက်များ၏ အထူသည် ပေပေါင်းသုံးသောင်းခန့်ရှိပြီး၊ ဟိမဝန္တာတောင်တန်း၏ ပင်လယ်တွင်းဖြစ် အနည်ကျကျောက်၏အထူသည် များစွာပိုမိုပေမည်။

ကမ္ဘာ၏ အဓိက တောင်တန်းများသည် ဘူမိလွှာတွန့်ချိုင့်ကြီးများ (geosynclines) အတွင်း၌ တည်ရှိကြပြီး ထူထပ်စွာ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ကြသည့်အနည်ကျကျောက်များဖြင့် တည်ဆောက်ထားကြသည်။ ဘူမိလွှာတွန့်ချိုင့်ကြီးဆိုသည်မှာ၊ ကမ္ဘာ့မြေတွင်းလှုပ်ရှားမှုများ ပေါ်ပေါက်သော ပင်လယ်ပတ်ဝန်းကျင်၌၊ ထူထပ်လှစွာသော အနည်ကျကျောက်များ အနည်ကျရာ ကြီးမားလှသည့်ရှည်မျောမျော ချိုင့်ကြီးကိုဆိုလိုသည်။

ဘူမိလွှာတွန့်ချိုင့်ကြီးများသည်၊ အများအားဖြင့် မိုင်ပေါင်းများစွာ ကျယ်ဝန်းပြီး၊ ရာပေါင်းများစွာသော မိုင်ခန့်ရှည်လျားကာ၊ ပေပေါင်းငါးသောင်းကျော်ထူသည့် အနည်ကျကျောက်များ၏ အနည်ကျ ရာဒေသများပင်ဖြစ်သည်။ ယင်းအနည်ကျကျောက်များ၏ ကျောက်သား၊ ကျောက်ဖြစ်ရုပ်ကြွင်းများ၊ လှိုင်းပုတ်ရာများနှင့် တခြားအထောက်အထားများကို လေ့လာခြင်းအားဖြင့် အနည်များဖြစ်ပေါ်သောဒေသသည် ရေနက်ပိုင်းဒေသမဟုတ်ဘဲ၊ အများအားဖြင့် ပေတထောင်အနက် ပတ်ဝန်းကျင်တွင်ရှိသည့် ရေတိမ်ပိုင်းဒေသဖြစ်သည်ဟု သိရှိနိုင်သည်။ ထိုကြောင့်၊ ပေပေါင်းသောင်းနှင့်ချီပြီးထူထပ်သည့် အနည်ကျကျောက်များ ဖြစ်ပေါ်တည်ရှိစေရန်၊ အနည်များ တဖြည်းဖြည်း ကျရောက်လာရာ ပင်လယ်ချိုင့်ဝှမ်း၏ အောက်ခြေသည် တဖြေးဖြေးနှင့် နိမ့်ဆင်းသွားကာ၊ ကမ္ဘာ့မြေတွင်းသို့ ချိုင့်ဝင်သွားရမည်ဟု တွက်ချက်ရပေမည်။ သို့မှသာဘူမိလွှာတွန့်ချိုင့်ကြီးထဲ၌၊ လွန်စွာထူထပ်သော ပင်လယ်ရေတိမ်ဖြစ် အနည်ကျကျောက်များ ဖြစ်ထွန်းနိုင်ပေမည်။

(ဃ) တောင်ဖြစ်ခြင်း၏အကြောင်းရင်းများ

ကမ္ဘာ၏ကျောက်လွှာများအား မြင့်တက်လာစေပြီး တောင်တန်းကြီးများ အဖြစ်ဖြစ်ပေါ်လာစေရန်၊ လွန်စွာကြီးမားသည့် အင်အားများကိုလိုပေမည်။ ယင်းကဲ့သို့သောအင်အားများ၏ အရင်းခံဖြစ်သော အောက်ဖော်ပြပါ အယူအဆသုံးခုကို တင်ပြထားပါသည်။

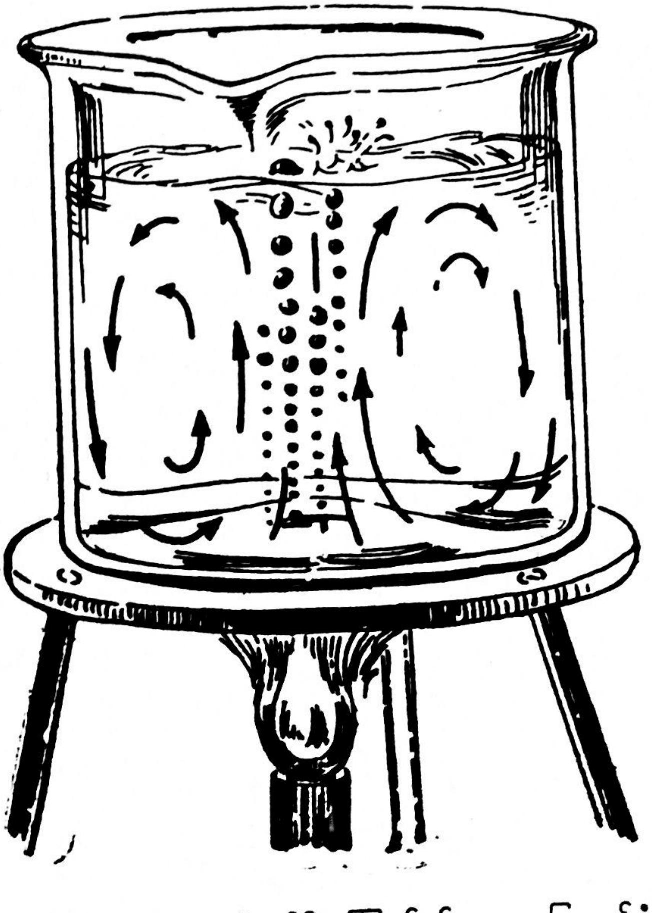
(၁) အပူကျုံ့ခြင်းအယူအဆ (Thermal Contraction Theory)

(၂) လှည့်ပတ်စီးကြောင်းအယူအဆ (Convection Current Theory)

(၃) တိုက်ကြီးများရွေ့လျားခဲ့သည်ဟူသောအယူအဆ (Continental Drift Theory)

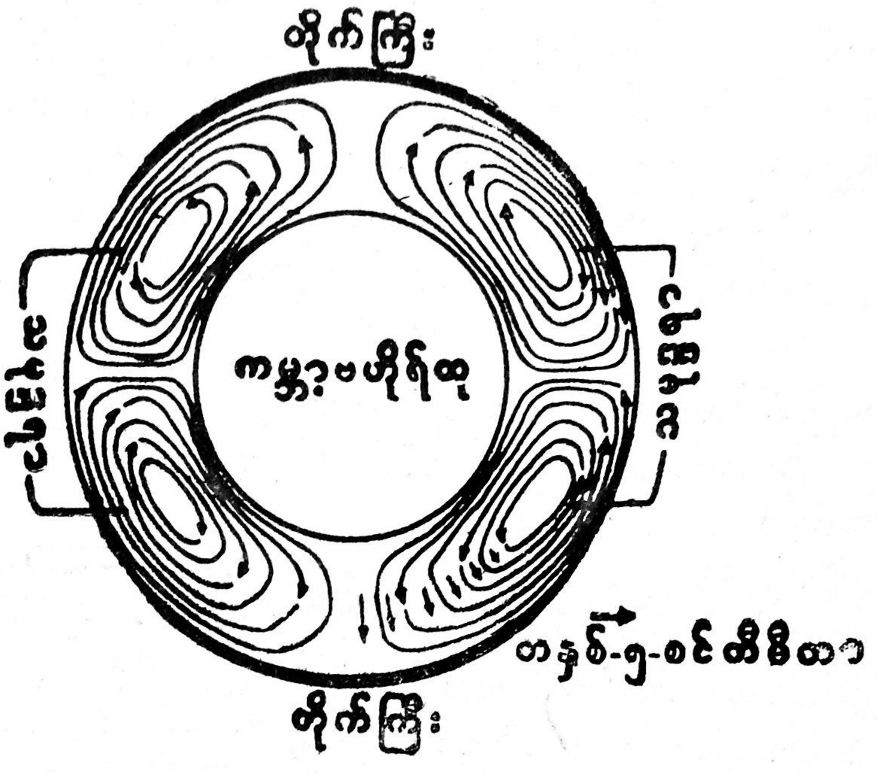
၁။ အပူကျုံ့ခြင်းအယူအဆ။ ။အပူကျုံ့ခြင်းအယူအဆကို ကမ္ဘာကြီးသည် ပူပြင်းသည့် အခြေအနေမှ တဖြည်းဖြည်းအေးလာသည့်အခါ အပူရှိန်သည်လည်း ပျယ်ပျောက်သွားသည်ဟူသော သဘောအပေါ်တွင် မူတည်၍ တွေးခေါ်ထားသည်။ အပူရှိန်ပျယ်ပျောက်သွားခြင်းဖြင့် ကမ္ဘာကြီး၏ထုသည် သေးငယ်လာကာ၊ ကမ္ဘာအပေါ်ရံ အလွှာသည်လည်း၊ ကျုံ့သွားသည့်ကမ္ဘာ့အတွင်းပိုင်းနှင့် ကိုက်ညီစေရန် ပြောင်းလဲပြင်ဆင်မှုများကိုပြုလုပ်ရပေမည်။ ဤကဲ့သို့ပြောင်းလဲပြင်ဆင်မှုများကိုပြုရာ၌၊ ကမ္ဘာ့အပေါ်ရံအလွှာသည်၊ကျုံ့ပြီးတောင်တန်းကြီးများအား ဖြစ်ပေါ်လာစေသည်။ ဖော်ပြပါအပူကျုံ့ဝင်ခြင်း အယူအဆ၏ ယုံကြည်ချက်မှာ တောင်ဖြစ်ခြင်းအတွက် လိုအပ်သည့်အင်အားသည်၊ ကမ္ဘာကြီး၏ နဂိုရ်မူလအပူရှိန်မှပေါ်ထွက်လာသည်ဟုပင်ယူဆထားသည်။အချို့ဘူမိသိပ္ပံပညာရှင်များသည်၊အပူကျုံ့ခြင်းအယူအဆကို ကန့်ကွက်ဝေဖန်ထားလေသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ကမ္ဘာကြီးသည်ပူပြင်းသည့် အခြေအနေမှ အေးလာသည့်အခြေအနေသို့ ပြောင်းလဲလာရာ၌၊ ထွက်ပေါ်လာသည့် အပူချိန်သည်၊ တောင်များဖြစ်ပေါ်လောက်အောင် လုံလောက်သည့်အင်အားမရှိခြင်းနှင့် တောင်တန်းများ၏ ဖြစ်ပေါ်ပုံ၊ ဖြစ်ပေါ်သည့်အချိန်နှင့် ဒေသတို့ကွာခြားခြင်းများကြောင့်ဖြစ်သည်။

၂။ လှည့်ပတ်စီးကြောင်းအယူအဆ။ ။ကမ္ဘာကြီးအတွင်း၌ လှည့်ပတ်စီးကြောင်းများတည် ရှိနေခြင်းရှိသည်ဟူသော အတွေးအဆဖြင့်လည်း တောင်ဖြစ်ပေါ်ပုံကို ရှင်းပြနိုင်သေးသည်။ လှည့်ပတ်စီးကြောင်းသည်၊ အမှုံများ (particles) ရွေ့ရှားစေခြင်းဖြင့်၊ အပူရှိန်ကို တနေရာမှ တနေရာသို့ ပြောင်းရွှေ့နိုင်သည့် လုပ်ရပ် တခုပင် ဖြစ်သည်။ လှည့်ပတ်စီးကြောင်းများ၏ ဖြစ်ပေါ်ပုံမှာ ရေအိုးတခုကို မီးပေါ်တွင်အပူပေးခြင်းဖြင့် ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အပူစီးကြောင်းများနှင့်တူသည် (ပုံ–၂၈)။ အပူပေးလိုက်သည့်အခါ အိုး၏ အောက်ခြေတွင် ရှိသောရေသည် ပထမဦးဆုံး ပူလာခြင်းကြောင့်၊ ပေါ့ပါးလာကာ၊အပေါ်သို့တဖြည်းဖြည်းတက်လာပေမည်။ ထိုအချိန်၌၊ နေရာယူလာသည့်ရေပူများကိုနေရာပေးရန်၊အေးသည့်ရေများသည် အပေါ်မှ အောက်ခြေသို့ ငုပ်သွားမည်။ ထိုသို့အတိုင်းသာ ဖြစ်သွားလျှင် မကြာမီပင်၊ လှည့်ပတ်စီးကြောင်း များဖြစ်ပေါ်လာလိမ့်မည်။ ယင်းစီးကြောင်းများသည် သာမန်အားဖြင့်အစုံလိုက်ဖြစ်ပေါ်တတ်လေသည်။အစုံတဘက်ကိုလှည့်ပတ်စီးကြောင်းဆဲ(လ်) (convection cell)တခုဟု ခေါ်သည်။



ပုံ – ၂၈။ ။လှည့်ပတ်စီးကြောင်း၏ ဥပမာပြသည့်ပုံ

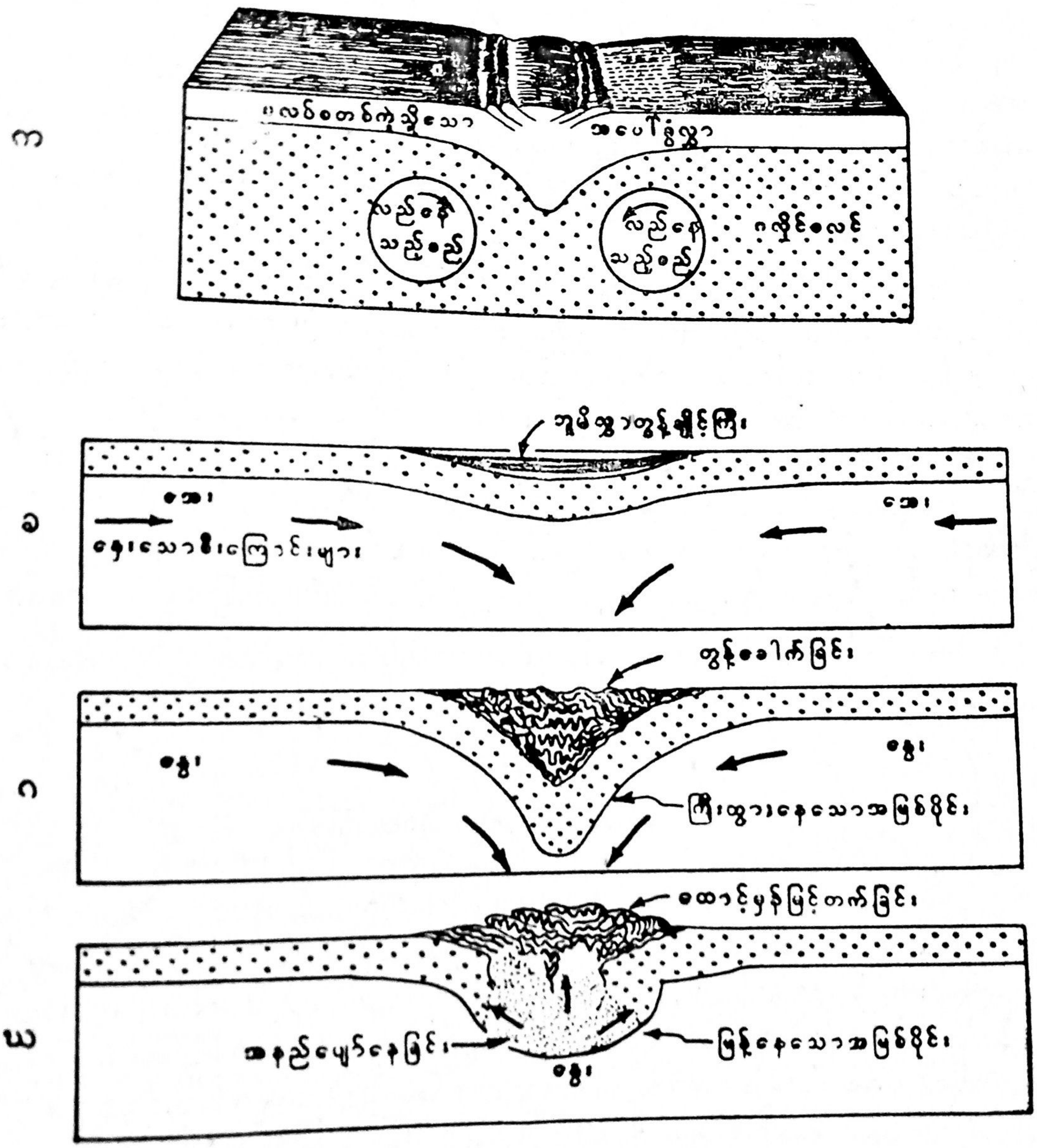
အထက်ပါ အယူအဆအရ၊ လှည့်ပတ်စီးကြောင်းများသည် ကမ္ဘာ၏ဗဟိုကို အခြေပြု၍၊ ကမ္ဘာ့ **အလယ်လွှာ**(mantle)တွင်း၌ လှည့်ပတ်စီးနေသည်ဟု၊ ဘူမိရူပ သိပ္ပံ ပညာရှင်ကြီးများက အဆိုပြုထားကြသည် (ပုံ–၂၉)။ ကမ္ဘာ့အပေါ်ရှိ ဝတ္ထုအစိုင်အခဲတို့သည် ရေကဲ့သို့ ပြုမူခြင်း မဟုတ်ဘဲ၊ ယင်းတို့ကို လုံလောက်သည့် အင်အားဖြင့် ဖန်တည်းပေးလျှင် ပလပ်စတစ်ကဲ့သို့ တဖြည်း



ပုံ–၂၉။ ။ကမ္ဘာအတွင်း၌ ဖြစ်ပေါ်နေသော လှည့်ပတ်စီးကြောင်းများ

ဖြည်း ရွေ့ရှားတတ်သည်။ ယင်းကဲ့သို့ဖြစ်ခြင်းကြောင့် ကမ္ဘာ့အလယ်လွှာတွင်း၌ လှည့်ပတ်စီးကြောင်း များ စီးနေခြင်းဖြင့်၊ ကမ္ဘာ့အပေါ်ရှိ အလွှာရှိ ဆီယာယ် (sial) ကျောက်တို့သည် ပလပ်စတစ် ကဲ့သို့ ရွေ့ရှားလျက် အလယ်လွှာအတွင်းထဲသို့ ချိုင့်ဝင်သွားကာ ဘူမိလွှာတွန့်ချိုင့်ကြီးများ ဖြစ်ပေါ် လာခဲ့ကြသည်။ ထိုအပြင် ဘေးနှစ်ဘက်တို့မှ တွန်းအားများလည်း ပေါ်ပေါက် လာခြင်းကြောင့် တွန့်ခေါက် တောင်တန်းကြီးများ ဖြစ်လာကြပေသည် (ပုံ–၃၀)။

လှည့်ပတ်စီးကြောင်းများကို အခြေခံပြု၍၊ တောင်ဖြစ်ခြင်းဟူသော အယူအဆကို ဘူမိသိပ္ပံရှင်များက ကန့်ကွက်ထားကြသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော်၊ ယင်းအယူအဆသည်၊ တချို့သော တောင်တန်းများ ပျံ့နှံ့တည်ရှိပုံ အတိအကျနှင့် ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သည့် အချိန်ခန့်မှန်းခြေတို့ကို ရှင်းပြခြင်း မပြုနိုင်သောကြောင့်တည်း။



ပုံ – ၃၀။ ။ဂရစ် (Grigg)၏ တောင်ဖြစ်ခြင်း အယူအဆ။

(က) ပလပ်စတစ်အလွှာ၌လှည့်ပတ်စီးကြောင်း ၂-ခုကြောင့် နိမ့်ကျချိုင့်တခုဖြစ်နိုင်ပြီး၊ အလွှာအောက်ခြေ၌ တောင်၏ အခြေခံ အမြစ်ဖြစ်နိုင်ကြောင်းကို ပြထားသည့်ပုံ။

(ခ) မှ (ဃ)။ လှည့်ပတ်စီးကြောင်းအယူအဆအရ၊ တောင်များ ဖြစ်ပေါ်လာပုံ အဆင့်ဆင့်ကိုပြသည့် ဖြတ်ပိုင်းပုံများ။

၃။ **တိုက်ကြီးများ ရွေ့လျားခဲ့သည်ဟူသော အယူအဆ**။ ။အေစနိုက်ဒါ (A. Snider)နှင့် အေဝဂ္ဂနာ (A. Wegener)တို့သည် တိုက်ကြီးများ ရွေ့ရှားခဲ့သည်ဟူသော အယူအဆကို တင်ပြခဲ့ကြသည်။ ယင်းအဆိုအရ၊ တချိန်က ယခုလက်ရှိ တိုက်ကြီးများသည်၊ တစုတပေါင်းတည်း တည်ရှိနေကာ၊ တခုတည်းသော ကြီးမားလှသည့် တိုက်ကြီးတခု အနေနှင့်သာ တည်ရှိခဲ့သည်။ နောင်သောအခါကြမှ၊ ကမ္ဘာ၏လှုပ်ရှားမှုများကြောင့် အဆိုပါတိုက်ကြီးသည် အစိတ်စိတ်အမွှာမွှာကွဲကာ၊ နေရာအနှံ့အပြားတို့သို့ တဖြည်းဖြည်း ရွေ့ရှားခဲ့ရာမှ၊ ယခုခေတ်ရှိ တိုက်ကြီးများအဖြစ် တည်ရှိလာကြသည်ဟု ယူဆကြသည်။ တိုက်ကြီးများရွေ့ရှားခဲ့သည်ဟူသော အယူအဆကို၊ အပိုင်း (ဂ)တွင် ပိုမိုပြည့်စုံစွာ ဖော်ပြထားပါသည်။

အထက်တွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း၊ တိုက်ကြီးများတဖြည်းဖြည်း ရွေ့ရှားခြင်းကြောင့် အင်အားများ ပေါ်ပေါက်လာကာ၊ တိုက်ကြီးများ၏ အစွန်းများနှင့်၊ ကျွန်းကွေးများ၌ တောင်တန်းများ ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သည်ဟု ယူဆထားကြသည်။ တိုက်ကြီးများ၏ အစွန်းများတွင် တည်ရှိကြသော တောင်အမေရိကတိုက်၏ အန်းဒီး (စ) (Andes)၊ မြောက်အမေရိကတိုက်၏ ရော့ကီး (စ) တောင်တန်းများနှင့် အယ်လပိုင်–ဟိမဝန္တာတောင်တန်းများ ပေါ်ပေါက်လာပုံသည်၊ အထက်ဖော်ပြပါ အယူအဆအရ အငြင်းပွားစရာ မရှိပေ။ သို့သော်လည်း အပလေချီယန်းကဲ့သို့သော တောင်တန်းများနှင့်တကွ၊ တိုက်ကြီးများ ရွေ့ရှားခဲ့မှုမဖြစ်မီ ဖြစ်ပေါ်ခဲ့သော တောင်တန်းများနှင့် ပတ်သက်၍ကား၊ တိုက်ကြီးများ ရွေ့ရှားခဲ့သည်ဟူသော အယူအဆသည် ရှင်းလင်းပြသနိုင်ခြင်းမရှိပေ။

ထို့ကြောင့် ယခုလောလောဆယ် အခြေအနေအားဖြင့်၊ တောင်များဖြစ်ခြင်း၏ အကြောင်းရင်း အစစ်အမှန်ကို တင်ပြနိုင်ခြင်းငှါ မတတ်နိုင်သေးချေ။

၇။ မီးတောင်များနှင့် မီးတောင်ဖြစ်မှု

ဘူမိသမိုင်း တလျှောက်တွင်၊ ကမ္ဘာ့အပေါ်ရံမြေတွင်း၌ ကျောက်စိုင် ကျောက်ထုတို့သည် မကြာခဏ ဆိုသလိုပင်၊ အရည်ပျော်ခဲ့ကြသည်ကို သိရှိရလေသည်။ တချို့သော အရည်ပျော်ခဲ့သည့် ကျောက်များသည်၊ လမ်းကြောင်းရှာဖွေကာ၊ ကမ္ဘာ့မြေပြင်ပေါ်သို့ အေးဆေးငြိမ်သက်စွာ တက်လာပြီး အေးခဲသွားခဲ့သော်လည်း၊ တချို့ကျောက်ရည်ပူတို့သည်၊ ကမ္ဘာ့မြေပြင်ကို အရှိန်ပြင်းစွာဖြင့် ထိုးဖောက်ကာ၊ ပေါက်ကွဲပြီးမှသာ အေးခဲပြီးကျောက်အဖြစ် ပြန်လည်ပြောင်းလဲသွားသည်။ယင်းကဲ့သို့ မီးတောင်ဖြစ်မှုသည် မီးသင့်လှုပ်ရှားမှု (igneous activity)တရပ်ပင်ဖြစ်သည်။

(က) အက်ကွဲကြောင်းနှင့် ဗဟိုပေါက်ကွဲမှုများ (Fissure and Central Eruptions)

မီးတောင်ဆိုသည်မှာ ကျောက်ရည်ပူ (magma)တို့ ထိုးထွက်ရာ၊ ကမ္ဘာ့မြေပြင်၌ ဖြစ်ပေါ်နေသည့် ပြွန်ပေါက်ပင်ဖြစ်သည်။ မီးတောင်သည်ထပ်ခါတလဲလဲ ပေါက်ကွဲမှုဖြစ်ခဲ့သောအခါ၊ ချော်များနှင့် ပေါက်ကွဲမှုကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ကျောက်များသည် ပြွန်ပေါက် ပတ်ပတ်လည်၌ စုပုံနေပြီး