



ရာသီဥတုနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖြစ်သော
စိုက်ပျိုးနည်းစနစ်များ

Climate Friendly Agriculture

ဒေါက်တာခင်ခင်မူ
ဦးစီးအရာရှိ
မြေအသုံးချရေးဌာနခွဲ

Climate Friendly Agriculture

Climate Friendly Agriculture or Climate Smart Agriculture is an approach to developing technical, policy and investment conditions to achieve sustainable agricultural development for food security under climate change. (FAO, 2010)

ရာသီဥတုနှင့်လိုက်လျောညီထွေသောစိုက်ပျိုးနည်းစနစ်

ရာသီဥတုနှင့်လိုက်လျောညီထွေသော စိုက်ပျိုးနည်းစနစ်သည် ပြောင်းလဲ ဖြစ်ပေါ်နေသည့် ရာသီဥတုအခြေအနေများအောက်တွင် စားနပ်ရိက္ခာ ဖူလုံရန်နှင့် ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသော စိုက်ပျိုးရေး လုပ်ငန်းများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာစေရေး အတွက်၊ နည်းပညာ၊ မူဝါဒနှင့် ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှု အခြေအနေများကို ဖွံ့ဖြိုးစေသည့် နည်းလမ်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။

History of Agroecology

- ❖ 2014-2017: A four-year process of political dialogue about the benefits of **Agroecology** covering all regions of the world
- ❖ **18 - 19 September 2014**: 1st International Symposium on **Agroecology** for Food Security and Nutrition in FAO HQ, Rome, Italy
- ❖ FAO played a leading role in facilitating global and regional dialogue on AE through 9 regional and international multi-stakeholder meetings, bringing together more than 2,100 participants from 170 countries. These meetings helped identify needs and priorities to scale up AE as a strategic approach to achieve **Zero Hunger** and the SDGs.
- ❖ Two regional symposia were held in Asia in November 2015 (Bangkok, Thailand) and in August 2016 (Kunming, China).
- ❖ The Symposium held in China called on stakeholders to: “Identify and develop indicators on environmental, social, cultural and economic dimensions of Agro-ecology at different spatial scales (farm, society, national level) and gather data on Agro-ecology, including on the very long term. FAO should establish a working group to contribute to this task”.

- ❖ October 2018: 26th Session of the FAO Committee on Agriculture (COAG) welcomed the Scaling up Agroecology Initiative, supported the 10 Elements of Agroecology emanating from the regional seminars and requested FAO to develop an action plan with partners, taking into account country needs and capacities
- ❖ December 2018: 160th Session of the FAO Council endorsed the COAG decision
- ❖ 2019: Committee of World Food Security will discuss the outcomes of a HLPE report on “Agroecological approaches and other innovations for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition”
- ❖ Summary & Recommendations released on June 19th 2019

(available on FAO Website)

Agroecology

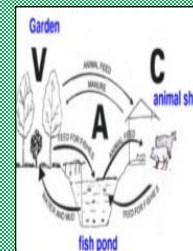
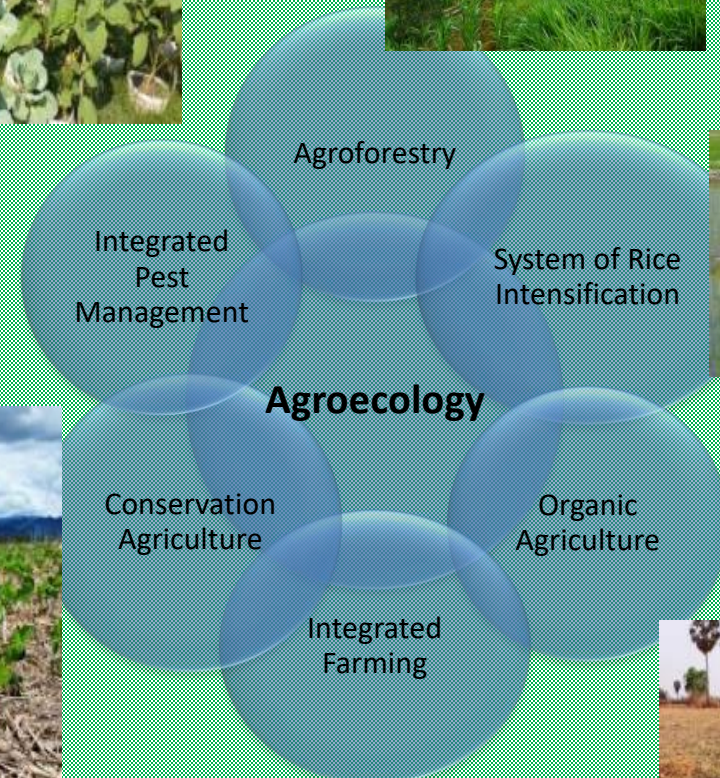
Concept of Agroecology (AE) as an **overarching umbrella** under which many different approaches can exist as long as they are moving towards **sustainable food systems**

Management on

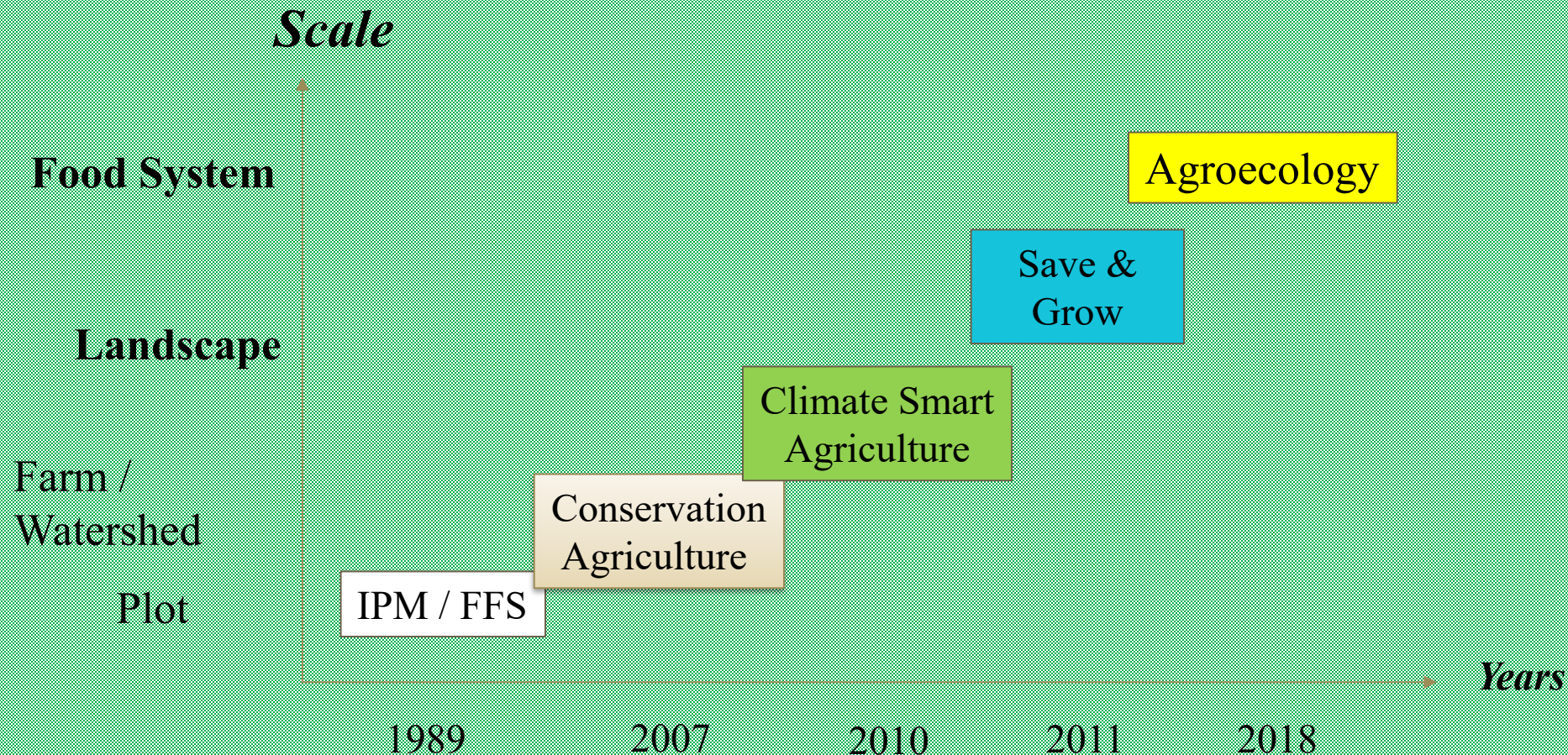
- (1) Production practices
- (2) Environmental dimension
- (3) Economic dimension
- (4) Social dimension

Agroecology

- **Production practices:**
e.g. Agroforestry, SRI, IPM, Organic, Conservation Agriculture...
- **Environmental dimension:**
Biodiversity,
Climate Resilience...
- **Economic dimension:**
PGS,
Farmer's markets,
Value addition...
- **Social dimension:**
Farmers organization,
Social movements,
Focus on decent work...



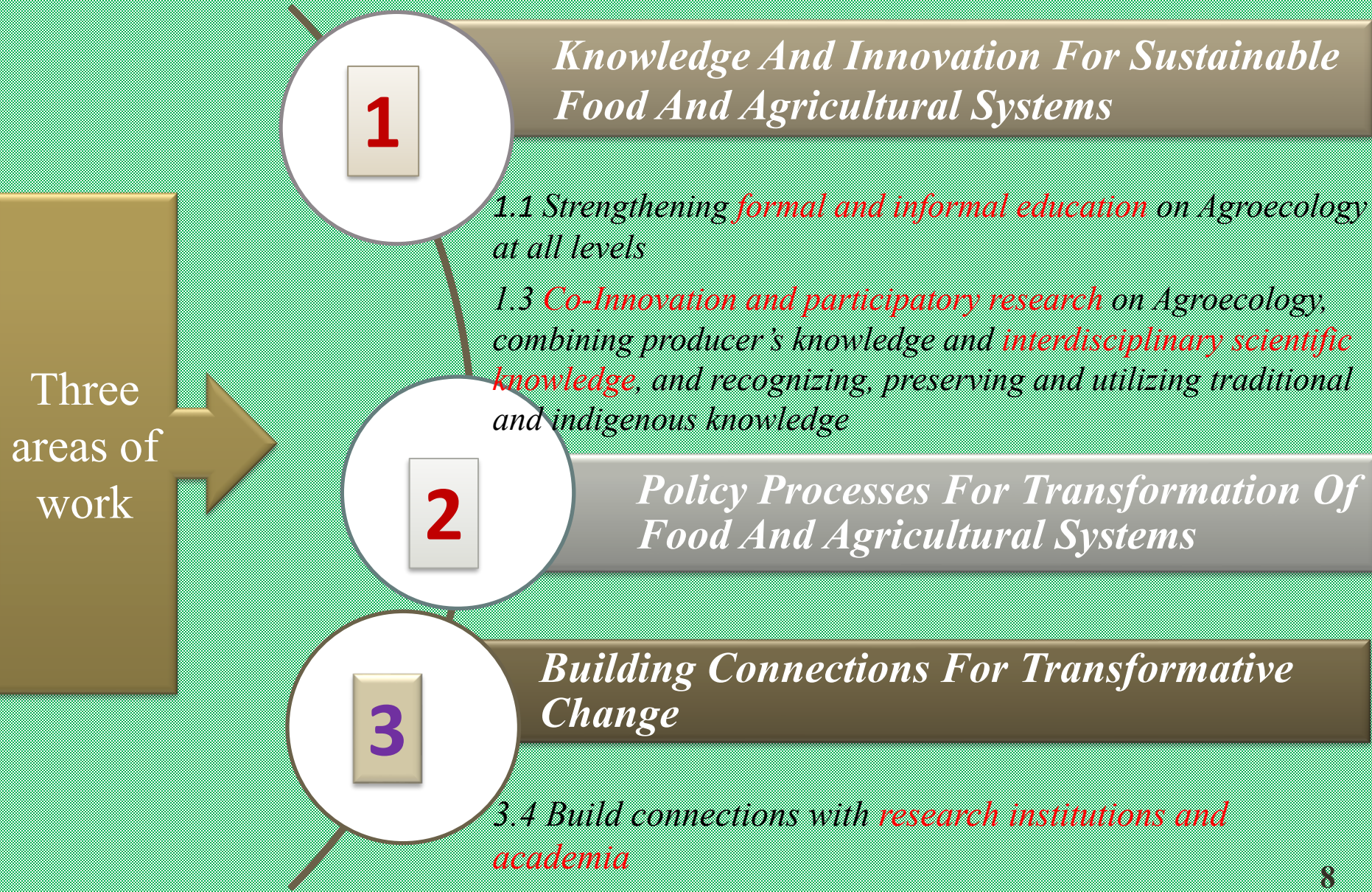
Evolution of concepts over time



(Ferrand, 2019)

The Scaling Up Agroecology Initiative

Three
areas of
work



1

Knowledge And Innovation For Sustainable Food And Agricultural Systems

1.1 Strengthening *formal and informal education* on Agroecology at all levels

1.3 *Co-Innovation and participatory research* on Agroecology, combining producer's knowledge and *interdisciplinary scientific knowledge*, and recognizing, preserving and utilizing traditional and indigenous knowledge

2

Policy Processes For Transformation Of Food And Agricultural Systems

3

Building Connections For Transformative Change

3.4 Build connections with *research institutions and academia*

Myanmar Agricultural Economy Introduction

- ❖ Agriculture is one of the most important sectors in the development of Myanmar Economy.
- ❖ Future economic development of Myanmar also is based on agriculture sector,
- ❖ which plays a vital role to achieve food such as
 - ✓ food sufficiency,
 - ✓ food safety,
 - ✓ food security,
 - ✓ food quality, and
 - ✓ healthy foodfor the mass of people and national economic progress.

- ❖ Arrangements are being made to extend sown acreage and boost production of food crops for self-sufficiency and for export to earn **foreign exchange**.
- ❖ Mono-cropping has been practiced in most of the crop growing areas in Myanmar.
- ❖ As it is a clean-culture crop, this is not much chance for an accumulation of organic matter in the soil.
- ❖ The long- term use of chemical fertilizers in crop production has created serious problems such as higher cost of production with lower net income for farmers.

- ❖ The heavy application of agricultural chemicals as over dose of
 - ✓ fertilizers,
 - ✓ pesticides,
 - ✓ herbicides,
 - ✓ growth regulator, and
 - ✓ relevant materials in attempting to increase crop production has resulted in soil fertility and consequently in lower soil productivity.

- ❖ Under such circumstances, it is important to formulate agricultural system which would increase sustainable production with decreased use of expensive and hazardous agricultural chemicals
(Cho Cho Myint, 1991)

- ❖ The **decline in soil productivity and crop yields** from degradation of farmland, environmental pollution of from agrochemicals and the hazards to human and animal health from modern agriculture, have become important social problems

(Arakawa, 1991)

- ❖ The **high price of chemical fertilizers** and their unavailability at the time when they are needed are also major constraints in agricultural production in several developing countries including Myanmar

(Cho Cho Myint, 1991)

- ❖ Myanmar needs farming systems with low cost, low risk, increased output, increased profit and long term sustainability.
- ❖ This could be achieved by recycling the organic waste material such as crops and animals residues back to the soil.
- ❖ If this could be implemented successfully, the need to import agrochemicals would greatly be reduced and consequently the cost of production would be brought down to a considerable extent

(Cho ChoMyint, 1999)



❖ **Sustainability and environmental management**

Land use change is fundamental to the operations of the biosphere because alterations in the relative proportions of land dedicated to urbanization, agriculture, forest, woodland, grassland and pasture have a marked effect on the global water, carbon and nitrogen biogeochemical cycles.

❖ **Global scale sustainability and environmental management involves managing**

- ✓ the oceans,
- ✓ freshwater systems,
- ✓ land and atmosphere,
- ✓ according to **sustainability principles**

Sustainable agriculture was as an **ecosystem approach to agriculture**

- ❖ Farmer's practices can incident long-term damage to soil as leading to erosion and irrigation without adequate drainage as leading to salinization.
- ❖ The most important factors for an individual site are sun, air, soil, nutrient, and water.



- ❖ water and soil quantity and quality are most amenable to human intervention through time and labor.
- ❖ Crops depend on cultivated soil nutrients and the availability of water.
- ❖ When farmers grow and harvest crops, they remove some of these nutrients from the soil.
- ❖ Without replenishment, land suffers from nutrient depletion and becomes either unusable or suffer from reduced yields.



Soil Resources

- ❖ Soil is a core component of land resources and the **foundation of agricultural development and ecological sustainability**.
- ❖ It is the basis for food, feed, fuel and fibre production and for **many critical ecological services**.
- ❖ Soil is a **complex, dynamic living system** and its suitability varies from place to place.
- ❖ The area of productive soil is limited and is under increasing pressure of intensification and competing uses for cropping, forestry and pasture/rangeland, and to satisfy demands of the growing population for food and energy production, raw materials extraction, and so forth.



What needs to be done?

The challenges outlined above give rise to five key principles for guiding the strategic development of new approaches and the transition to sustainability:

Principle 1: Improving efficiency resources

Principle 2: protect and enhance natural resources

Principle 3: to protect and improve rural livelihoods
and social well-being is unsustainable

Principle 4: resilience of people, communities and
ecosystems, especially to climate change
and market volatility

Principle 5: Good governance is essential both the
natural and human systems



- ❖ Sustainable agriculture depended on replenishing the soil while minimizing the use or need of non-renewable resources, such as natural gas as used in converting atmospheric nitrogen into synthetic fertilizer, or mineral ores as phosphate.
- ❖ Possible sources of nitrogen that would, in principle, be available indefinitely, include;
 1. Recycling crop waste and livestock or treated human manure
 2. Growing legume crops and forages such as peanuts as alfalfa that form symbioses with nitrogen-fixing bacteria called rhizobia
 3. Industrial production of nitrogen by the Haber process uses hydrogen, which is currently derived from natural gas (but this hydrogen could instead be made by electrolysis of water using electricity ; perhaps from solar cells or windmills) or
 4. Genetically engineering (non-legume) crops to form nitrogen- fixing symbioses or fix nitrogen without microbial symbiosis.

- ❖ More realistic, and often overlooked, options include long-term crop rotations, returning to natural cycles that annually flood cultivated land (returning lost nutrients indefinitely) such as
 - ✓ the flooding area,
 - ✓ the long-term use of biochar, and
 - ✓ use of crop and livestock landraces
 - ✓ that are adapted to less than ideal conditions such as
 - pests,
 - drought, or
 - lack of nutrients
- ❖ Crops that require high levels of soil nutrients can be cultivated in a more sustainable manner if certain fertilizer management practices are adhered to develop.
- ❖ Without efforts to improve soil management practices, the availability of arable soil will become increasingly problematic.

Some land management techniques

- ❖ No-tillage farming
- ❖ Keyline design
- ❖ Growing windbreaks to hold the soil
- ❖ Incorporating organic matter back into fields
- ❖ Stop using chemical fertilizers (which contain salt)
- ❖ Protecting soil from water run-off (soil erosion)

6 steps to improve your fertilizer use efficiency in the soils



1. Other nutrients and soil pH
2. Reduce losses as ammonia
3. Reduce nitrate leaching
4. Apply the right rate
5. Apply at the right time
6. Apply accurately

Poor
management
practices

Low
groundcover

Dust source

Declining resource
condition

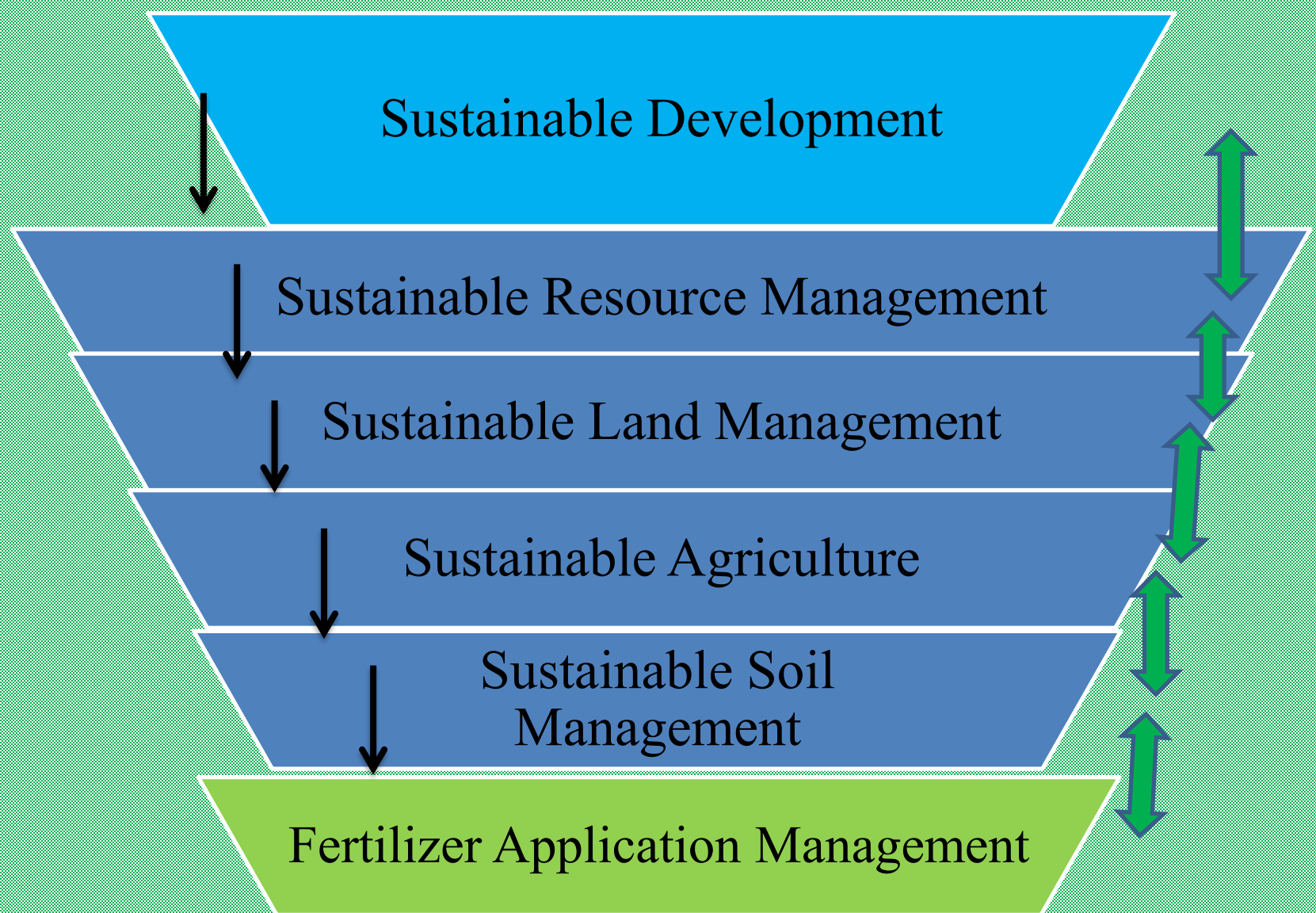
Best
management
practices

Good
ground over

No dust

Improve/ maintain
condition



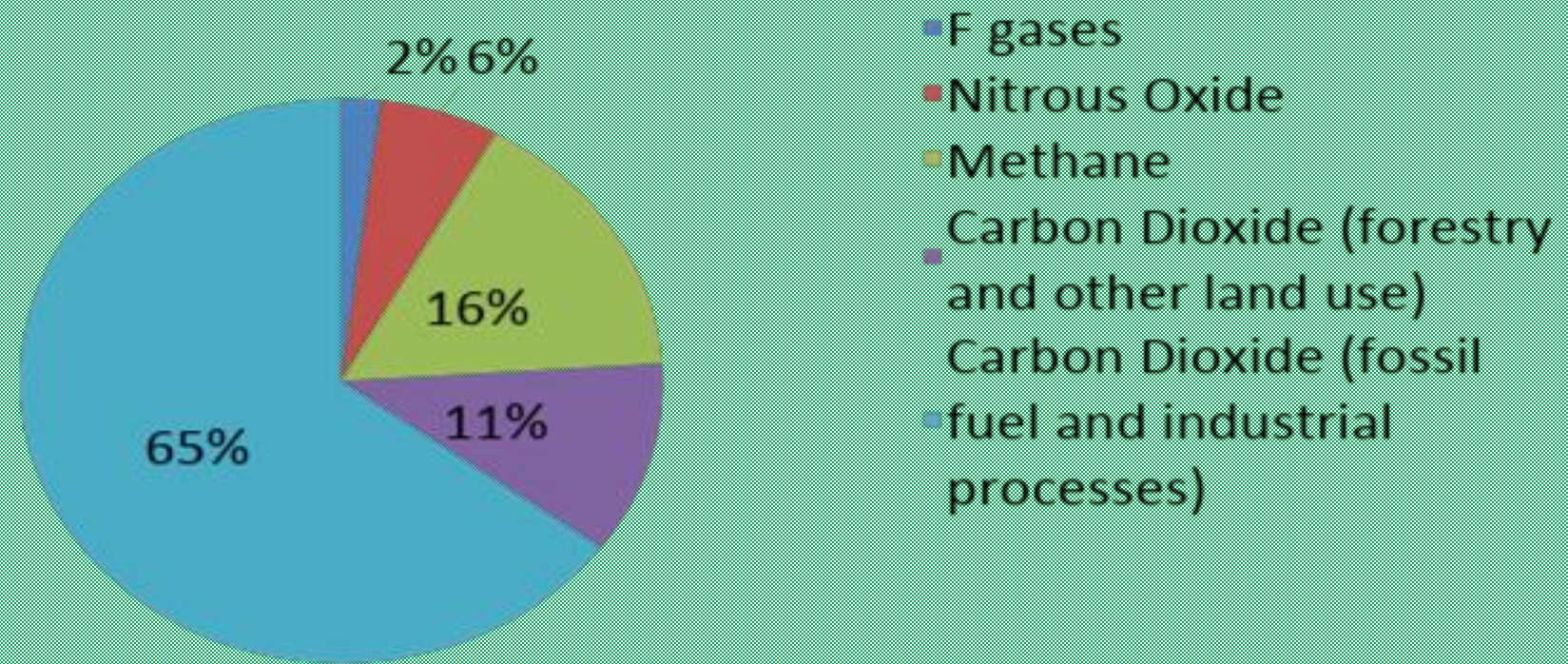


ကမ္ဘာကြီးပူဇွေးစေသော ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့များ

- ❖ Carbondioxide (CO_2)
- ❖ Methane (CH_4)
- ❖ Nitrous oxide (N_2O)
- ❖ CFCs - hydrofluorocarbons (HFCs),
perfluorocarbons (PFCs),
sulfur hexafluoride (SF_6) and
nitrogen trifluoride (NF_3)

Source: http://climate.nasa.gov/system/internal_resources/details/original/249_Causes-greenhouse-gas-molecules-cropped-more-55.jpg

Global greenhouse gas emissions by gas



There are four types of F gases:
hydrofluorocarbons (HFCs),
perfluorocarbons (PFCs),
sulfur hexafluoride (SF_6) and
nitrogen trifluoride (NF_3)

Source: IPCC 2014

ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေများဖြစ်ပေါ်စေသည့်အကြောင်းရင်းများ

- ❖ လူဦးရေအစီအမံများအတွက် မြို့ပြများဖြစ်ထွန်းလာခြင်း
- ❖ စားနပ်ရိက္ခာလုံလောက်မှုအတွက်လယ်ယာမြေချဲ့ထွင်စိုက်ပျိုးလာကြခြင်း
- ❖ လောင်စာအတွက် ထင်း၊မီးသွေး သုံးစွဲမှုများ
- ❖ တောမီးများလောင်ကျွမ်းခြင်း၊သစ်တောပြုန်းတီးခြင်း
- ❖ စက်မှုလုပ်ငန်းများဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာခြင်း
- ❖ ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများအလွန်အကျွံထုတ်ယူသုံးစွဲလာခြင်း
- ❖ လောင်စာဆီသုံးယာဉ်များ များပြားလာခြင်း
- ❖ ရေသယံဇာတ၊ မြေသယံဇာတများ ယိုယွင်းပျက်စီးလာခြင်း နှင့်
- ❖ စွမ်းအင်များအလွန်အကျွံအသုံးပြုလာခြင်း

စိုက်ပျိုးရေးမှထုတ်လွှတ်သော ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့များ

- ❖ Carbondioxide (CO_2)
- ❖ Methane (CH_4)
- ❖ Nitrous oxide (NO_2)
- ❖ တစ်ကမ္ဘာလုံး ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့ ထုတ်လွှတ်ခြင်း၏ သုံးပုံတစ်ပုံ (IPCC, 2007)
- ❖ တစ်ကမ္ဘာလုံး မီသိန်းထုတ်လွှတ်မှု၏ ၄၇ ရာခိုင်နှုန်း
- ❖ တစ်ကမ္ဘာလုံး နိုက်ထရပ်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လွှတ်မှု၏ ၅၈ ရာခိုင်နှုန်း သည်စိုက်ပျိုးရေးကဏ္ဍမှဖြစ်သည်

စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းများမှ ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ ထုတ်လွှတ်သည့် အဓိကဖြစ်စဉ်များ

- စွမ်းအင်တိုက်ရိုက်အသုံးပြုမှုများ
- တိရိစ္ဆာန်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများမှ ထုတ်လွှတ်သောဓာတ်ငွေများ
- ဓာတ်မြေဩဇာထုတ်လုပ်သည့်လုပ်ငန်းများ
- ဓာတ်မြေဩဇာ၊ ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှုများ
- စက်ပစ္စည်းအသုံးပြုများ
- သီးနှံအကြွင်းအကျန်များအားလေဟာပြင်တွင်မီးရှို့ခြင်းများ

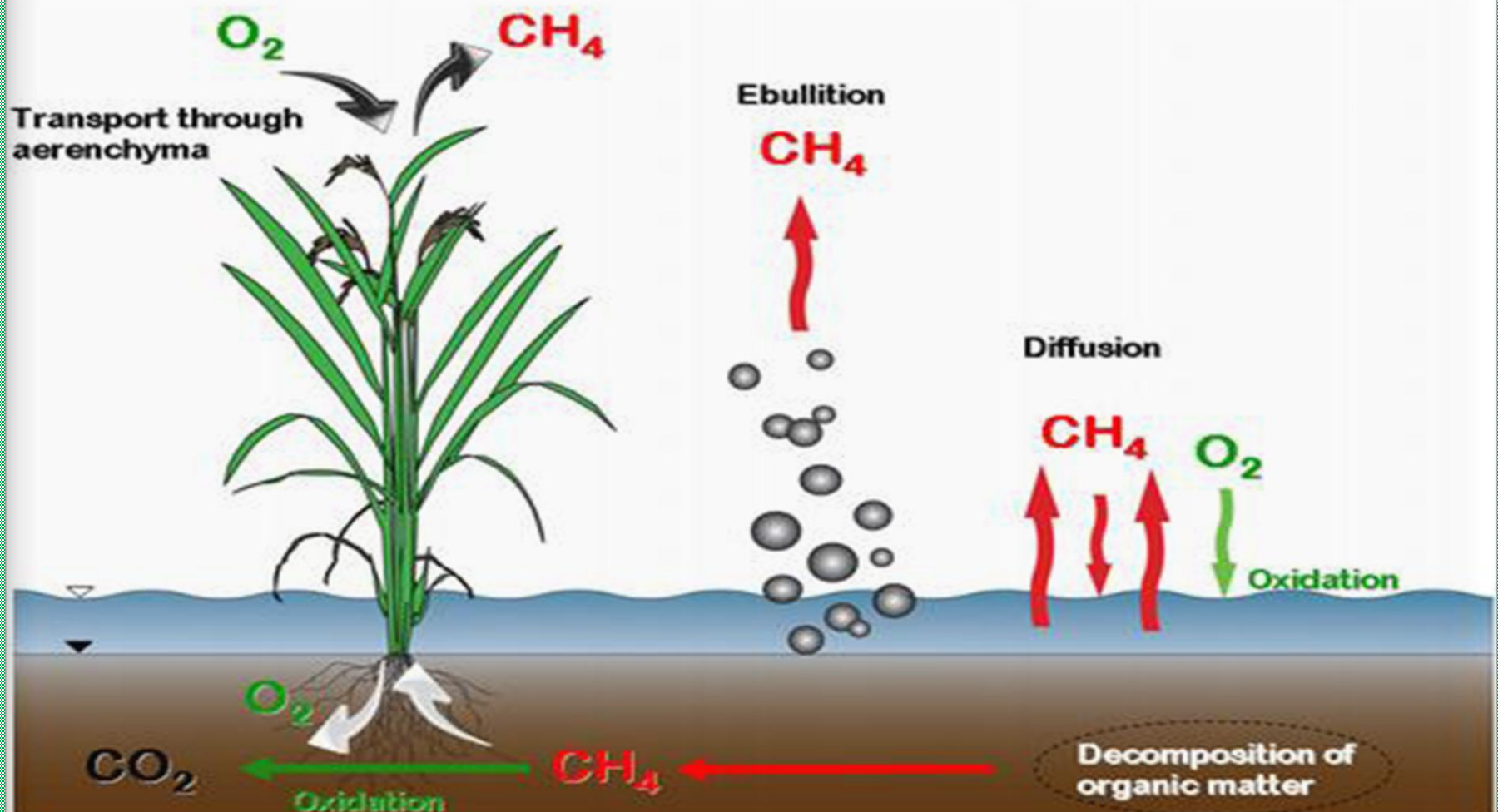
ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် (CO_2)

- ❖ ပမာဏနည်းသော်လည်းလေထုထဲတွင်အလွန်အရေးကြီးသောအစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအနေနှင့် ပါဝင်သည်။
- ❖ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် အသက်ရှူထုတ်ခြင်း၊ မီးတောင်ပေါက်ကွဲခြင်းကဲ့သို့သော သဘာဝဖြစ်စဉ်များနှင့် သစ်တောများခုတ်ထွင်ခြင်း၊ မြေအသုံးချမှုပုံစံပြောင်းလဲခြင်းများနှင့်ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများလောင်ကြွမ်းခြင်းစသောလူသားတို့၏ လုပ်ဆောင်ချက်များမှ တစ်ဆင့် လေထုထဲသို့ ထွက်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်။
- ❖ စက်မှုတော်လှန်ရေးစတင်ချိန်ကတည်းကကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဓာတ်ငွေ့ လေထုထဲတွင်တိုးပွားလာစေရန်လူသားများမှဖန်တီးလုပ်ဆောင်ခဲ့သည်။
- ❖ ထိုအချင်းအရာသည်ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုကိုဖြစ်ပေါ်စေသည့်အရေးအကြီးဆုံးသော တွန်းအားဖြစ်သည်။

မီသိန်း (CH₄)

- ❖ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများဆွေးမြေ့ခြင်း၊ စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းများ၊ အထူးသဖြင့် ဆန်စပါးစိုက်ပျိုးခြင်း၊ စားမြုံ့ပြန်သောတိရိစ္ဆာန်များအစာချေဖျက်သည့် ဖြစ်စဉ်များအပါအဝင် သဘာဝဖြစ်စဉ်များနှင့်လူသားတို့လုပ်ဆောင်ချက် များမှ ပေါ်ထွက်လာသည့် ဓာတ်ငွေ့တစ်မျိုးဖြစ်သည်။
- ❖ မီသိန်းသည်ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထက်အဆများစွာဓာတ်ပြောင်းလဲလွယ် သော ဓာတ်ငွေ့ဖြစ်သည်။
- ❖ သို့သော် လေထုထဲတွင် အနည်းငယ်သာ ပါရှိသည်။

Formation of methane from paddy soils



Methane oxidation:



Methanogenesis:



နိုက်ထရပ်အောက်ဆိုဒ် (N_2O)

- ❖ မြေကြီးအားထွန်ယက်စိုက်ပျိုးခြင်း
- ❖ စီးပွားဖြစ်ထုတ်လုပ်သော မြေဩဇာများ အသုံးပြုခြင်း
- ❖ ရုပ်ကြွင်းလောင်စာများ လောင်ကျွမ်းခြင်း
- ❖ နိုက်ထရစ်အက်စစ်ထုတ်လုပ်ခြင်း
- ❖ သီးနှံအကြွင်းအကျန်များကဲ့သို့သော ဇီဝဒြပ်ထုများ မီးရှို့ခြင်းတို့မှ ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အင်အားကောင်းသောဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့တစ်မျိုးဖြစ်သည်။

Large amount of gas is emitted from soil surface



ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုနှင့်ကမ္ဘာကြီးပူနွေးစေခြင်းကိုလျော့ပါး စေရန်ဆောင်ရွက်ရမည့်မဟာဗျူဟာများ

- ၁။ CO_2 ဓာတ်ငွေ့ကို ထိန်းချုပ်ခြင်း
- ၂။ Methane (CH_4) လျော့ချခြင်း
- ၃။ N_2O (Nitrous Oxide) လျော့ချခြင်း
- ၄။ CFC ဓာတ်ငွေ့များထုတ်လွှတ်မှု လျော့ချခြင်း
- ၅။ မိုးရေအားအကျိုးရှိစွာ စီမံခန့်ခွဲခြင်း
- ၆။ သီးစိုက်ပျိုးနည်းစနစ်များ ပြောင်းလဲခြင်း
- ၇။ အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် သီးနှံများစိုက်ပျိုးခြင်း

၁။ CO₂ ဓာတ်ငွေ့ကို ထိန်းချုပ်ရန်နည်းလမ်းများ

- သီးနှံအကြွင်းအကျန်များကို မီးရှို့ခြင်းအားရှောင်ရှားခြင်း
- သဘာဝမြေဆွေးပြုလုပ်ခြင်း
- လေကာပင်များစိုက်ပျိုးခြင်း
- အပူပိုင်းဒေသများတွင် Agroforestry စနစ်ကျင့်သုံးရေး

၂။ Methane (CH₄) လျော့ချခြင်းနည်းလမ်းများ

- ❖ တိရိစ္ဆာန်အညစ်အကြေးများနှင့် ဘေးထွက်ပစ္စည်းများကို စုပုံထားခြင်းအစား သဘာဝမြေဆွေးပြုလုပ်သုံးစွဲခြင်း (သို့မဟုတ်) Biogas ထုတ်လုပ်သုံးစွဲခြင်း
- ❖ ကောက်ရိုးနှင့် ရိုးပြတ်ကဲ့သို့သီးနှံအကြွင်းအကျန်များကို ကွင်းပြင်တွင် မီးရှို့ခြင်းနှင့် ရေတွင်ဆွေးမြေ့လာခြင်းအစား သဘာဝမြေဆွေး ပြုလုပ် သုံးစွဲခြင်း



EM ဘိုကာရီမြေဆွေးပုံများ ပြုလုပ်ခြင်း

သီးနှံအကြွင်းအကျန်များ အား
မြေဆွေးပြုလုပ် သုံးစွဲခြင်းဖြင့်
နိုက်ထရိုဂျင် ဓာတ်မြေဩဇာ
လျော့ချ သုံးစွဲနိုင်ပြီး မြေတွင်းရှိ
အကျိုးပြုအဏုဇီဝများ
ပွားများစေသည်။



သီးနှံအကျွင်းအကျန်များအား မြေဆွေးပြုလုပ်သုံးစွဲခြင်း



သီးနှံအကြွင်းအကျန်များ ရေတွင်
ဆွေးမြေရာမှ ထွက်ရှိသော Methane
ဓာတ်ကို လျော့နည်းစေသည်။
မြေဆီလွှာ လေဝင်လေထွက်
ကောင်းမွန်ပြီး Methane ဓာတ်များ
မြေတွင်းသို့ ပိုမိုစိမ့်ဝင်စေခြင်းဖြင့်
လေထုထဲသို့ မီသိန်း ရောက်ရှိမှုကို
လျော့နည်းစေသည်။

သီးနှံအကြွင်း အကျန် များအား မြေဆွေးပြုလုပ်သုံးစွဲခြင်း



တီကျစ်စာကို အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာ အဖြစ် အသုံးပြုခြင်း



၃။ N_2O (Nitrous Oxide) လျော့ချရန် ဆောင်ရွက်သင့်သည့်အချက်များ

- နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာများလိုအပ်သည်ထက်ပိုမိုအသုံးမပြုရေးအတွက် ပညာပေးဆောင်ရွက်ခြင်း
- တကြိမ်တည်းများများကျွေးခြင်းထက်အကြိမ်များစွာခွဲကျွေးခြင်း
- ရေသွင်းစိုက်ပျိုးရပါက ရေသွင်းရေခမ်းစနစ်များကျင့်သုံးခြင်း
- မြေအတွင်းလေဝင်လေထွက်ကောင်းမွန်အောင်ဆောင်ရွက်ခြင်း

၄။ CFC ဓာတ်ငွေ့များထုတ်လွှတ်မှု လျှော့ချရေး

CFC ဓာတ်ငွေ့များ သည် အများအားဖြင့် စက်မှုလုပ်ငန်းများမှ ထုတ်လွှတ်သော ဓာတ်ငွေ့များ ဖြစ်သဖြင့် ၎င်းတို့ အား ထုတ်လွှတ်မှုကို လျော့ချနိုင်ရန်အတွက် စက်မှုလုပ်ငန်းများတွင် လိုအပ်သော စည်းမျဉ်းများ ချမှတ်ပေးရန်လိုအပ်သည်။

၅။ မိုးရေအားအကျိုးရှိစွာ စီမံခန့်ခွဲခြင်း

- ❖ မိုးရေအား နည်းမျိုးစုံသုံး၍ မြေပေါ်၊မြေအောက်တို့တွင် စုဆောင်းသည့် နည်းစနစ်များကို အသုံးပြုခြင်း
- ❖ တောင်သူများ တစ်ပိုင်တစ်နိုင်အသုံးပြုနိုင်မည့် ဆည်ငယ်များ (Checkdams) တည်ဆောက်ခြင်း
 - earthen checkdams
 - stone checkdams
 - concrete checkdams

လေကာပင်များစိုက်ပျိုးခြင်း



စိုက်ပျိုးသစ်တောများတည်ထောင်ခြင်း (Agroforestry)

စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးတွင်
သနပ်ခါးနှင့် မြေပဲ၊ ယှဉ်တွဲ
စိုက်ပျိုးထားခြင်း



စိုက်ပျိုးသစ်တောများတည်ထောင်ခြင်းစနစ်သည် ဂေဟဗေဒအခြေခံသော
သဘာဝအရင်းအမြစ်များကို စီမံခန့်ခွဲသည့် နည်းပညာတစ်ခုဖြစ်သည်။

၎င်းစနစ်တွင် သစ်မာပင်များကို စိုက်ခင်းများ၌ သီးနှံပင်များနှင့် ပေါင်းစပ်စိုက်ပျိုးပြီး၊
မြေအသုံးပြုသူများအတွက် လူမှုရေး၊ စီးပွားရေးနှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အကျိုးအမြတ်ကို
တိုးတက်ရရှိစေသည်။

(Source: <http://www.fao.org/forestry/agroforestry/80338/en/>)

မိုးရေကို အကျိုးရှိစွာအသုံးပြုရန်စီမံခန့်ခွဲခြင်း

စိုက်ကွင်းတွင်းမိုးရေထိန်းသိမ်းခြင်း

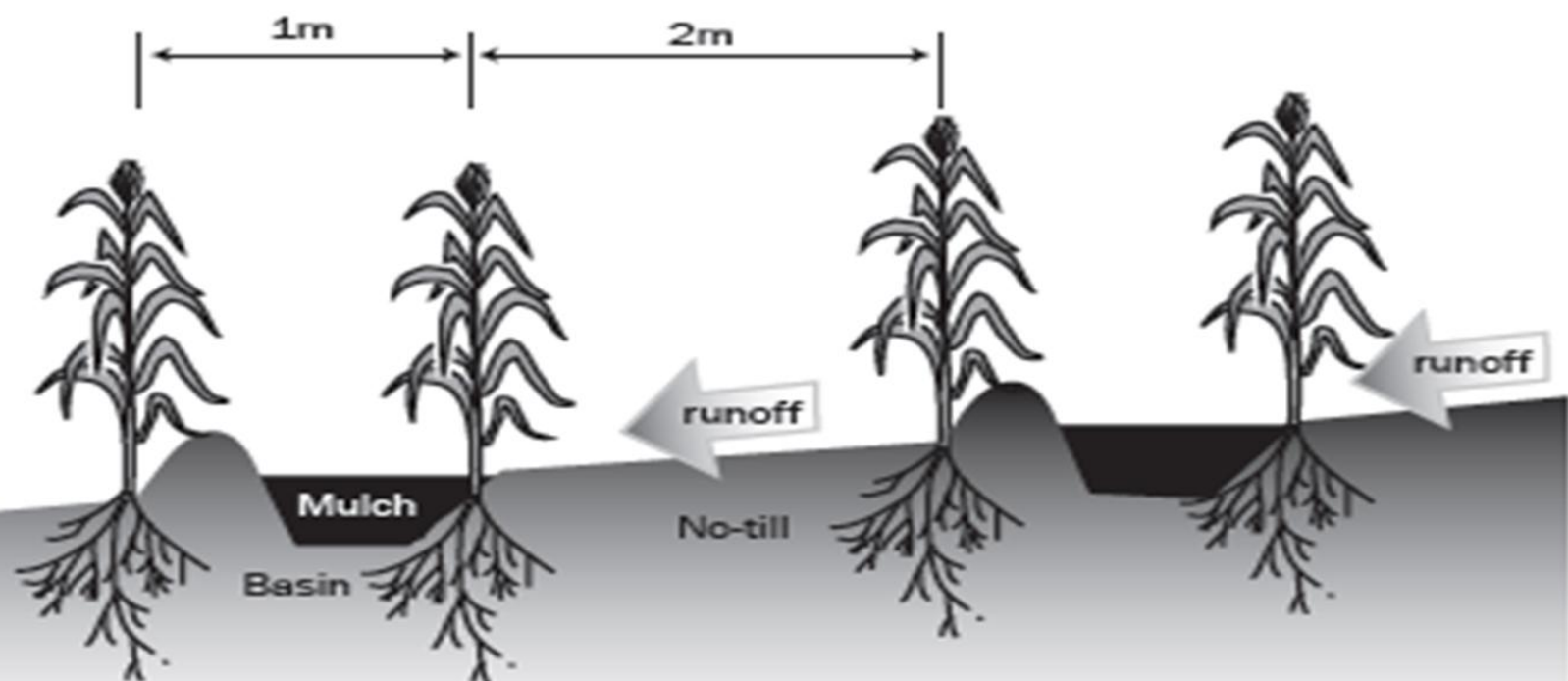


Figure 24: In situ rainwater harvesting



India နိုင်ငံတွင် အောင်မြင်နေသော
စိုက်ခင်းတွင်းရေစုဆောင်းခြင်း
နည်းလမ်းတစ်ခု



မြန်မာနိုင်ငံအလယ်ပိုင်းဒေသ၊ စိုက်ကွင်းတွင်း ကန်သင်းအခြေတွင်
မိုးရေစုဆောင်းနိုင်သည့် မြောင်းများတူးဖော်ပြီး ရေအစိုဓာတ်ထိန်းသိမ်းခြင်း



ကျောက်တုံးစီထားသောကန်သင်းပေါ်တွင် သီးနှံပင်များစိုက်ပျိုးထားခြင်း



ကန်သင်းပေါ်တွင်ကျောက်တုံးများစီထားခြင်းဖြင့် ကန်သင်းကို ပိုမိုခိုင်ခန့်စေပြီး စိုက်ပျိုးထားသောသီးနှံပင်အမြစ်များကြောင့် မြေဆီလွှာရေတိုက်စားဆုံးရှုံးခြင်းကို ကာကွယ်ပေးသည်။



မြေဧွပျံခြင်းကြောင့်ရေဆုံးရှုံးမှုအား
လျော့နည်းစေရန် ကောက်ရိုးဖြင့်
mulching ပြုလုပ်ခြင်း





ဆည်ငယ်များ
တည်ဆောက်ခြင်း



Spillway Checkdam





ရေချွေတာသည့် စနစ်ဖြင့်
သီးနှံများစိုက်ပျိုးခြင်း



Organic Farming

အော်ဂဲနစ်စိုက်ပျိုးရေး

❖ စီမံပြုလုပ်ထားသောဓါတုပစ္စည်းများ အသုံးမပြုဘဲ သဘာဝအရင်းအမြစ်များမှ ရရှိသော မြေဆွေး၊ အပင်အကြွင်းအကျန်များ၊ တိရစ္ဆာန်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ၊စသည့် အပင်အတွက် အာဟာရများကိုသာ အသုံးပြုပြီး သီးနှံများအား သဘာဝအတိုင်း ကာကွယ်ခြင်း၊ ပေါင်းပင်များအား သဘာဝအတိုင်းကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း စသည်တို့ကို အော်ဂဲနစ်လယ်ယာစိုက်ပျိုးခြင်း ဟုခေါ်သည်။

❖ ကမ္ဘာ့စားနပ်ရိက္ခာနှင့် စိုက်ပျိုးရေးအဖွဲ့ကြီး၏အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်အရ

ဩဂဲနစ်စိုက်ပျိုးရေးဆိုသည်မှာသက်ရှိတို့၏ဂေဟစနစ် (Ecosystem) ညီမျှကောင်းမွန် နေစေရန်ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်လျက်သီးနှံများကိုစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သောလုပ်ငန်းဖြစ် သည်ဟု ဆိုပါသည်။

၆။ အော်ဂဲနစ်စိုက်ပျိုးရေး

Organic agriculture is one of the best practices in ensuring environmental sustainability. It sustains the fertility of soils, ecosystems and sustains the health of people.

It relies on locally adapted improved ecological processes and cycles, and natural biodiversity rather than the use of synthetic inputs and genetically modified materials

(FAO 2013, Organic Agriculture: African Experiences in Resilience and Sustainability).

ကြက်သွန်ဖြူ၊ ဆေးရွက်ကြီးပိုးသတ်ဆေးများ ပြုလုပ်သုံးစွဲခြင်း



ငါးအမိုင်နို့အက်စစ်၊ အသီးအပွင့် ရွက်ဖျန်းအားဆေးများပြုလုပ်သုံးစွဲခြင်း





စိုက်ခင်းတွင်းသို့
ထည့်သွင်းရန်
Biochar ပြုလုပ်ခြင်း



အော်ဂဲနစ်စနစ်ကျင့်သုံးခြင်း၏ အခွင့်အလမ်းများ

အော်ဂဲနစ်စိုက်ပျိုးနည်းစနစ်များသုံး၍ သီးနှံများစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ရာတွင် ကာဗွန်ဓာတ်ကို မြေတွင်းတွင် သိုလှောင်ထားနိုင်ရန်၊ ဖန်လုံအိမ်ဓာတ်ငွေ့ ထုတ်လုပ်မှု လျော့ချနိုင်ရန်နှင့် သဘာဝအရင်းအမြစ်များကို ရေရှည် အသုံးပြုနိုင်ရန်တို့အတွက် ကြီးမားသော အလားအလာများရှိနေသည်။

Ref: Kilcher (2005)



Windbreak



Riparian Forest Buffers

Riparian Forest Buffers

Windbreaks

putting the right
plant, in the right
location, for the right
reason.

Thank You