



ရာသီဥတုနှင့်လိုက်လျောညီထွေဖွဲ့စည်းသော



စိုက်ပျိုးရေးနှင့်စနစ်များ

Climate Friendly Agriculture

ဧည့်သည်အဖွဲ့  
ဦးစီအရာရှိ

# ပြေမအသုခီချေရ်ဌာနခွဲ

## 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)

ရာသီဥတုနှံ့လိုက်လော့ညီထေးသောစိုက်ပျိုးနည်းစနစ်

ရာသီဥတုနှံ့လိုက်လော့ညီထေးသော စိုက်ပျိုးနည်းစနစ်သည် ဝေဟင်္ဂလံ ဖစ်ပါးနေသည် ရာသီဥတုအေ ပြေအေနမေျော်အောက်တွင်

စာ်နပ်ရိက္ခာ ဖူလူီရန်နှင် ဝေရရှည်တည်တန့်ငြိုင်မမဲဝေသာ  
စိုက်ပျိုီဝေရ် လုပ်ငန်မျော် ဖွဲ့မပိုီတိုီတက်လာဝေစေရ် အတွေက်၊  
နည်ပညာ၊ မူဝါဒနှင် ရင်နီ မှပ်နှီမ အေ ခြေအေနမျော်ကို  
ဖွဲ့မပိုီဝေသည့် နည်လမ်တဖြေ၊ ဖစ်သည်။

## 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**: 1<sup>st</sup> 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)**

4

## **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

5

## **Agroecology**

e.g. Agroforestry, SRI, IPM,

□ **Production practices:**



Organic, Conservation  
Agriculture...

□ **Environmental dimension:**



Agroforestry

Biodiversity,  
Climate Resilience... □

Pest  
Management

**Economic dimension:**

Integrated

PGS,  
Farmer's markets,



Value addition...

□ **Social dimension:**

Farmers organization,  
Social movements,  
Focus on decent work...

Integrated  
Farming



6  
Conservation Agriculture  
Organic  
Agriculture

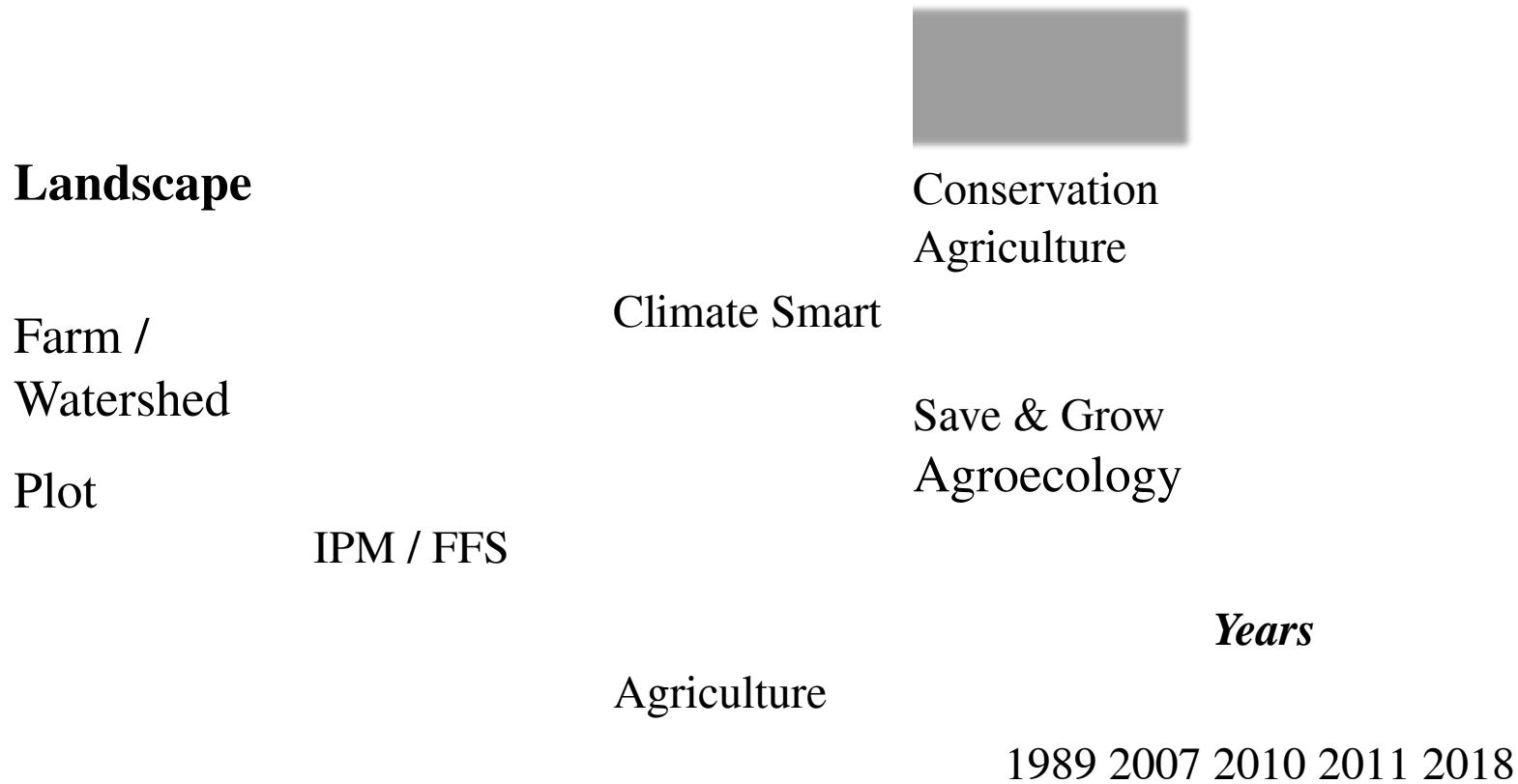


# Evolution of concepts over time

*Scale*

**Food System**





(Ferrand, 2019)

# The Scaling Up Agroecology Initiative



1



3



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



3.4

*Build connections with research  
institutions and academia* 8

## 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 food

for the mass of people and national economic progress.

9

- ❖ 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.

10

- ❖ 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)

11

- ❖ 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)

12

- ❖ 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 Myint, 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**

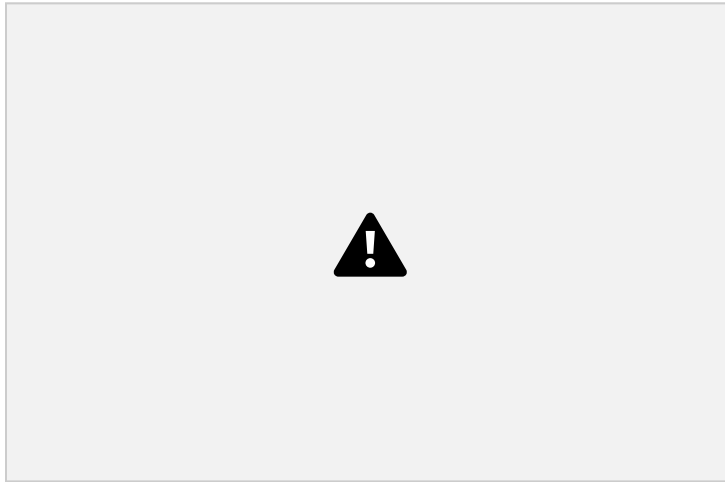
- ✓ the oceans,
- ✓ freshwater systems,
- ✓ land and atmosphere,

✓ according to **sustainability principles**

14

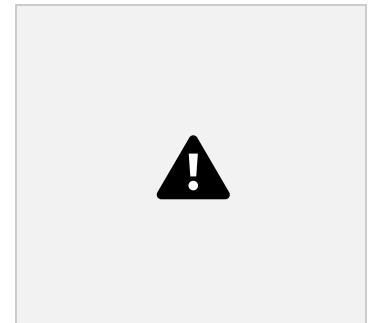
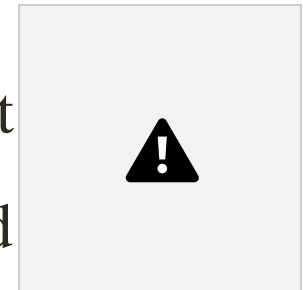
## **Sustainable agriculture was as an ecosystem approach to agriculture**

- ❖ 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.

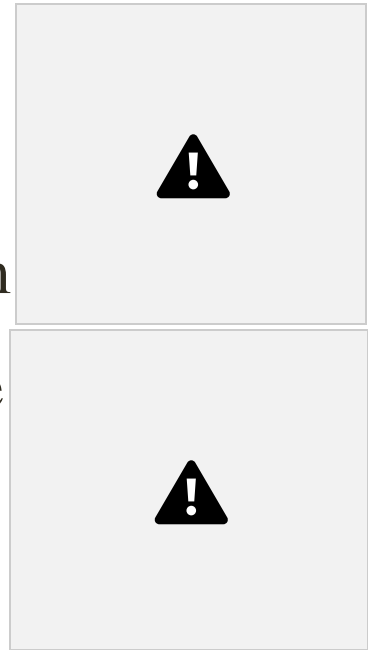


15

- ❖ 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.

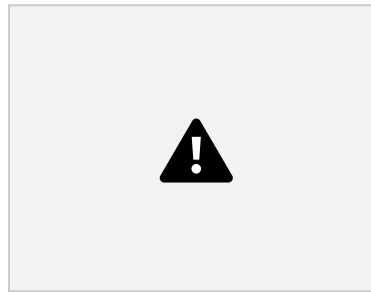
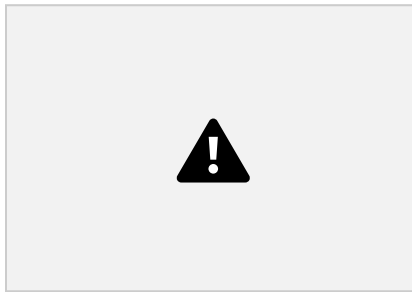


16

## 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.**

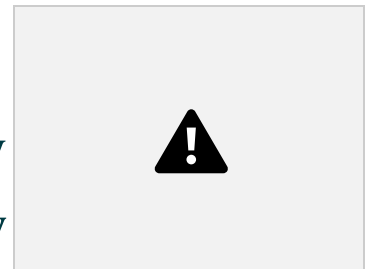
- ❖ Soil is a **complex, dynamic living system** and its suitability varies from place to place.
- ❖ The area of productive soil is limited and is under increasing pressure of intensification and competing uses for cropping, forestry and pasture/rangeland, and to satisfy demands of the growing population for food and energy production, raw materials extraction, and so forth.



17

## What needs to be done?

The challenges outlined above give rise to five key principles for guiding the strategic development of new

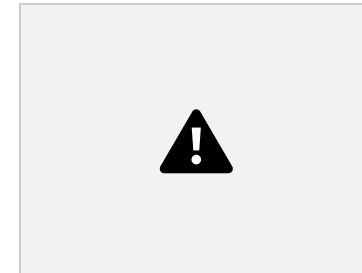


approaches and the transition to sustainability:

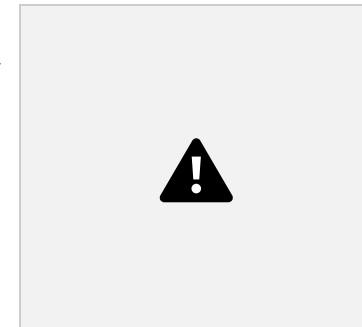
**Principle 1:** Improving efficiency resources

**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

18

- ❖ 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.

19

- ❖ 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.

20

### **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

Dust source

Low  
groundcover

Declining resource  
condition

Good  
ground over



No dust

Improve/  
maintain  
condition



Sustainable Development  
Sustainable Resource  
Management



Sustainable Land Management

Sustainable Agriculture

Sustainable Soil  
Management

Fertilizer Application Management

- ❖ **Carbondioxide (CO<sub>2</sub>)**
- ❖ **Methane (CH<sub>4</sub>)**
- ❖ **Nitrous oxide (N<sub>2</sub>O)**
- ❖ **CFCs - hydrofluorocarbons (HFCs),  
perfluorocarbons (PFCs),  
sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) and  
nitrogen trifluoride (NF<sub>3</sub>)**

Source: [http://climate.nasa.gov/system/internal\\_resources/details/original/249\\_Causes\\_greenhouse-gas-molecules-cropped-more-55.jpg](http://climate.nasa.gov/system/internal_resources/details/original/249_Causes_greenhouse-gas-molecules-cropped-more-55.jpg)



There are four types of F gases:

**hydrofluorocarbons (HFCs),**

**perfluorocarbons (PFCs),**

**sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) and**

**nitrogen trifluoride (NF<sub>3</sub>)** **Source: IPCC 2014**

ဖန်လူ့အိမ်ဓာတ်ဝေးမှ်ပျစံပေစသည့်အကြော

င်္ဂီရင်္ဂီမှ် ❖ လူဦးရေအစီအမီမှ်အတားကံ

ွမ့်ပျမှ်ပျစံထးနီလာပြင်္ဂီ ❖

စီနပံရိက္ခာလူ့လောကံမှ်အတားကံလယံယာေျမြွဲထးငံစိုကံပုဂ္ဂီ

လာပြင်္ဂီ ❖ လောငံစာအတားကံ ထင်္ဂီ၊မိသးဒ် သုစးမှ်

❖ တာမီမှ်လောငံကျမံပြင်္ဂီ၊သစံတာပုနီတီပြင်္ဂီ

❖ စကံမှ်လုပံငနီမှ်ဖးပုဂ္ဂီတိုတကံလာပြင်္ဂီ

❖

ရပံကကင်္ဂီလောငံစာမှ်အလးနီအကျီထုတံယုသုစ



လောကီလောကိယ နှင့် လောကီလောကိယ  
မဟုတ်ဘဲ လောကီလောကိယ

❖ လောကီလောကိယ၊ လောကီလောကိယ  
ယိုယွင်းပျက်စီးလာခြင်း နှင့် ❖

စားမိအင်္ဂါအလေးနက်အကျိုးအသက်ပျက်လာခြင်း

စိုက်ပျိုးရေးမြေထဲတွင် သော ဖန်လုပ်အိမ်ထောင်ရေးများ

- ❖ Carbondioxide (CO<sub>2</sub>)
- ❖ Methane (CH<sub>4</sub>)

❖ Nitrous oxide (NO<sub>2</sub>)

❖ တစ်ကမ္ဘာလုံး ဖန်လှူအိမ်ဓာတ်ငွေ့ ထုတ်လွှတ်ပြင်၏ သို့ပင်တစ်ပင် (IPCC, 2007)

❖ တစ်ကမ္ဘာလုံး မီသိန်းထုတ်လွှတ်မှု၏ ၄၇ ရာပြိုင်နှုန်း ❖

တစ်ကမ္ဘာလုံး နှိုက်ထရပ်ငွေ့အာကံဆိုင်ထုတ်လွှတ်မှု၏ ၅၈

ရာပြိုင်နှုန်း သည်စိုက်ပျိုးရေးကဏ္ဍမှဖြစ်သည်

စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းများမှ ဖန်လှူအိမ်ဓာတ်ငွေ့ ထုတ်လွှတ်သည် အဓိကျဖြစ်သည်

▪ စးမံင်အင်တိုကံရိုကံအသုင်္ဂုပုမုမ္မံ

▪ တိရိစ္ဆာန်ဝေမးင်္ဂုမုဝေရိလုပံင်နံင်မ္မံ

ထုတံလွတံဝေသာဓာတံဝေဝးမ္မံ ▪

ဓာတံဝေမုမုမုမုထုတံလုပံင်သညံင်လုပံင်နံင်မ္မံ

▪ ဓာတံဝေမုမုမုမုပိုင်သတံဝေဆိအသုင်္ဂုပုမုမ္မံ

▪ စကံပစ္စညံင်အသုင်္ဂုပုမုမ္မံ

▪ သီနုင်္ဂုအကကင်္ဂုအကုန်မ္မံအင်္ဂုလဟာပုပင်တးင်မိရိုင်္ဂုင်္ဂုမ္မံ

# ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ် ( $\text{CO}_2$ )



ပမာဏနည်းသောလည်းလေထုထဲတားခံအလေးနံ့အရိပ်ကီသောအစိ  
တံအပိုင်းတစ်ခု အေးနုနဲ့ ပါဝင်သည်။

❖ ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်သည် အသက်ရှူထုတ်ပြုငြိမ်း၊

မိတ္တူကွေးပေါက်ကားပြုငြိမ်း ကဲသို့သော သဘာဝပူဖောင်းပွင့်များနှင့်

သစ်တောများဖြတ်ထဲငြိမ်း၊ ဝေ့မအသုဉ်းပူပူစီ

ဝေ့ဟင်္ဂလဲပြုငြိမ်းနှင့်ရုပ်ကကင်လောငံစာမှလောငံကကမိပြုငြိမ်းစေ

သာလူသားတို့ ၏ လှပဆောင်ရွက်မှုမှ တစ်ဆင့် လေထုထဲသို့

ထွက်ပေါ်လာပြုငြိမ်းပူဖောင်းသည်။



စက်မှုထုတ်လုပ်ရေးစတင်ခြင်းကတည်းက ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ဓာတ်ငွေ့ လေထု

ထဲတစ်ခုတို့ပါးလာစေရန် လူသားများမှီခိုနေထိုင်ဆောင်ရွက်ခဲ့သည်။ ❖

ထိုအခါ အရာသည် ရာသီဥတုပျောက်လဲမှုကို ဖမ်းစွဲစေသည့် အရိပ်အောက် ဆူညံသော တစ်ခုအဖြစ် ပြောင်းလဲခဲ့သည်။

### မီသိန်း ( CH<sub>4</sub> )

- ❖ စားနပ်ရိက္ခာပစ္စည်းများ ဆေးချေခြင်း၊ စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းများ၊ အထူးသဖြင့် ဆန်စပါးစိုက်ပျိုးခြင်း၊ စီးပွား ဝယ်ယူခြင်းတို့သည် ရိက္ခာများအား ဖြေဖျက်သည့်

ပျံ့ဖျံ့စွာပျံ့နှံ့အပါအဝင်

သဘာဝပျံ့ဖျံ့စွာပျံ့နှံ့လူသားတို့လုပ်ဆောင်ကြကုန် မှတ်မု  
ပေ်ထူးကံလာသည့် ဓာတ်ဝေဒးတစ်ခုပျံ့ဖျံ့စွာပျံ့နှံ့သည်။



မိသိန့်သည်ကာဗေးနိုဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထက်အဆများစွာဓာတ်ပျံ့  
ဟင်္ဂလ်လေးယံ ဝေသာ ဓာတ်ဝေဒးပျံ့ဖျံ့စွာပျံ့နှံ့သည်။

❖ သို့သော် လေထုထဲတွင် အနည်းငယ်သာ ပါရှိသည်။



# Formation of methane from paddy soils





# နိုက်ထရပ်ဇ်အောက်ဆိုဒ် (N<sub>2</sub>O)

- ❖ ဝေ့မျှက်အိတ်ထိုးနံ့ယက်စိုက်ပွိုဝ်ပြင်
  - ❖ စိမ်းချိမ်းထုတ်လုပ်သော ဝေ့မသြဇာမှ အသုဉ်းပျက်ပြင်
  - ❖ ရုပ်ကကင်လောင်စာမှ လောင်ကျွမ်းပြင်
  - ❖ နိုက်ထရပ်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လုပ်ပြင်
    - ❖ သီနှိုးအကကင်အကုန်မှ ကဲသို့သော ဇီဝဒဏ်မှ မိရှိုပြင်တို့မှ ချစ်စပ်
- လာသည့်အင်အိတ်ကကင်သော ဖန်လူအိမ်ဓာတ်ငွေ့တစ်  
မှိုချစ်သည်။

**Large amount of gas is emitted from soil surface**



# ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုနှင့်ကမ္ဘာ့ကိပ္ပန်ပေးခြင်း ကိုလျော့ပါး စေရန်ဆောင်ရွက်ရမည့်မဟာဗျူဟာများ

၁။ CO<sub>2</sub> ဓာတ်ငွေ့ကို ထိန်းချုပ်ပေးခြင်း

၂။ Methane (CH<sub>4</sub>) လျော့ချခြင်း

၃။ N<sub>2</sub>O (Nitrous Oxide) လျော့ချခြင်း

၄။ CFC ဓာတ်ငွေ့မှီထုတ်လွှတ်မှု

လျော့ချခြင်း ၅။

မိုးရေအိတ်အကုတ်ခံရခြင်း

စီမံပြန်ပြောင်းခြင်း

၆။ သီစိုက်ပျိုးရေးနည်းစနစ်များ ဝေပျာက်လွယ်ခြင်း

၇။ အောက်ဖော်ပြပါအတိုင်း သီစိုက်ပျိုးရေးနည်းစနစ်များကို ပြန်လည်

၁။ CO<sub>2</sub> ဓာတ်ငွေ့ကို ထိန်းချုပ်ရန်နည်းလမ်းများ

- သီစိုက်ပျိုးရေးအကောင်အထည်ဖော်မှုကို မြှင့်တင်ရန်အားပေးခြင်း
- မြှင့်တင်ရန်အားပေးခြင်း

သဘာဝဓါတ်များထုတ်လုပ်ခြင်း

- လေထုထုတ်လုပ်မှုများ

- အပူပိုင်းဒေသများတွင် Agroforestry စနစ်ကွဲသုံးခြင်း

## ၂။ Methane (CH<sub>4</sub>) ဓာတ်ငွေ့ထုတ်လုပ်မှုများ<sup>35</sup>

- ❖ တိရိစ္ဆာန်အညစ်အကတ်များနှင့် ဓာတ်

ွေ့က်ပစ္စည်းများကို စုပူး ဖြင့်အစီ သောဝေ  
မေဆွံ ပုလုပ်သုစွဲ ငြင် (သို့မဟုတ်) Biogas  
ုတ်လုပ်သုစွဲ ငြင်

❖ ဝေကာက်ရိုနှင့် ရို

ပတ်ကဲသို့သိနှိအကကင်အကျန်များကို ကွင်  
ပင်တွင် မိရို ငြင်နှင့် ဝေရတွင်ဆွံဝေ မလာ  
ငြင်အစီ သောဝေ မေဆွံ ပုလုပ် သုစွဲ ငြင်



EM

ဘိုကာရူဝီေျမေဆးဝ်ပူဝီ  
မ္ဟ် ျပုလုပံြျင်ဝ်

သီနူဝီအကကင်ဝ်အက့နံမ္ဟ်  
အ် ျေျမေဆးဝ်ျပုလုပံ



သုစိစးဲံြျင်ံံုဖင်ံ  
နိကံထရိဂုင်ံ  
ဓာတံေျမဩဇာ ေလှာံြ  
သုစိစးဲံနိင်ံပီ  
ေျမတးင်ံရံ  
အကုံံုပုအဏုဇိဝမ္ဘံ  
ပးံါမ္ဘံေစသညံ။

သိနံံံအကျင်ံံံအကုံနံမ္ဘံအံံံ  
ေျမေဆးံံုပုလုပံသုစိစးဲံြျင်ံံံ



သီနှုတ်အကကင်အကုန်မှ  
ရေတွင်

ဆေးရောင်ပြုရာမှ ထွက်ရှိသော  
Methane

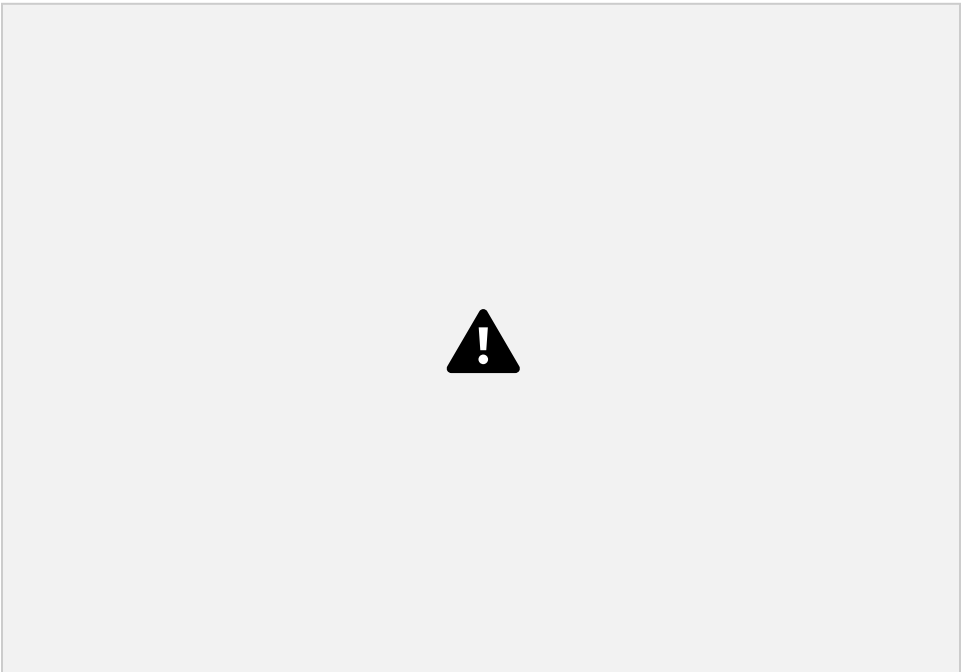
ဓာတ်ကို  
လောင်နှုတ်ပေးသည်။

ရေဆီလွှာ  
လေဝင်လေထွက်

ကောင်မွန်ပီ Methane  
ဓာတ်မှ

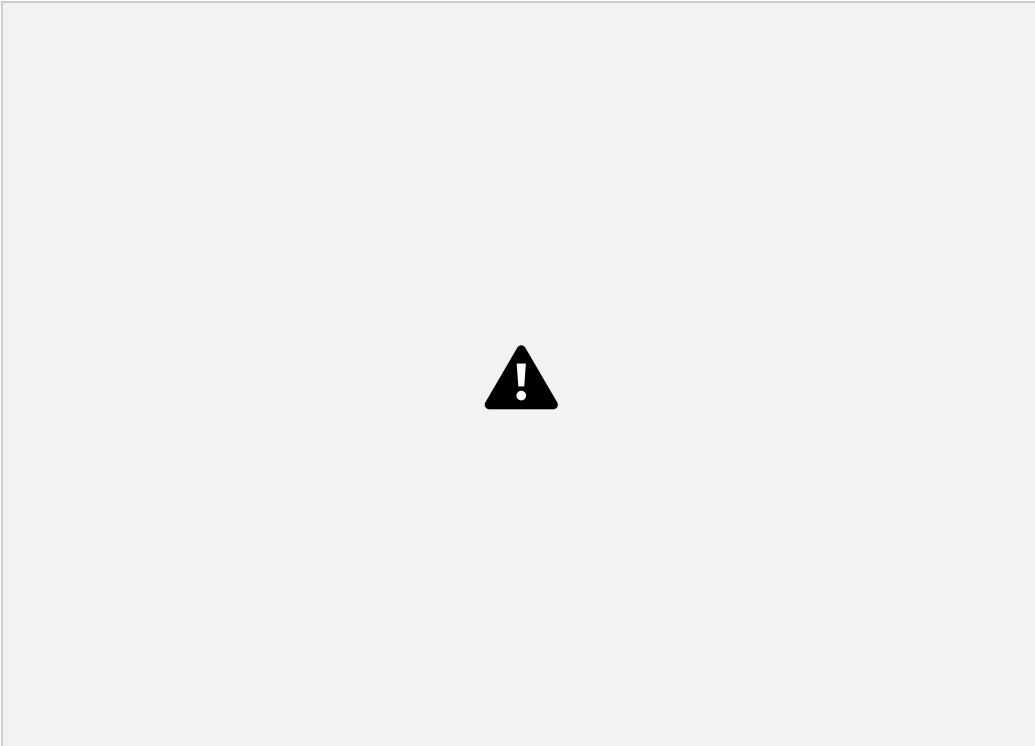
ရေမတင်သို့ ပိုမိုစိမ့်ဝင်ဖြိုခွဲရမည်  
လေထုထဲသို့ မိသိန့် ရောက်ရှိမှုကို  
လောင်နှုတ်ပေးသည်။

သိန္နီအကကင် အကျန် မျက်အံ ဝေ့မေဆွံပြုလုပ်သုစီစွဲခင်<sup>38</sup>



တီကျပ်စာကို ဝေအ်ဂဲနစေ်မသြဇာ အြဖစ်

အသုဝီပုခင်



## ၃။ N<sub>2</sub>O (Nitrous Oxide) လော့ဂ်ရစ် ဆောင်ရွက်သည့်အကဲမတ်

- နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်ပေါင်းစပ်ခြင်းဖြင့်အပူအပိုက်ပိုမိုအသုံးပြု  
ပူရိအ တေးကံ ပညာပေးဆောင်ရွက်ခြင်း
- တုကံမတည့်မှုများကိုကျင့်သုံးထက်အကဲမတ်စားခြင်း  
ကျင့်ခြင်း ▪ ရေးသားနိုင်စွမ်းပိုရှိရပါက  
ရေးသားနိုင်ရမိစနစ်များကွင်းသုံးခြင်း ▪

ပျေမအတားငါးလဝငါးလထားကံကောငါးမးနံအော  
ငါးဆာငါးရးကံဂြုငါး

၄။ CFC ဓာတံငေး့မ္တီထုတံလွတံမူ ဝေလျှာဂြုငါး<sup>41</sup>

CFC ဓာတံငေး့မ္တီ သညံ အမ္တီအီပူဖငံံ စကံမူလုပံငါးမ္တီမ္  
ထုတံလွတံဝေသာ ဓာတံငေး့မ္တီ ပူဖစံသျဖငံံ ငါးတို့ အီ  
ထုတံလွတံမူကို ဝေလျာဂြုငါးရနံအတားကံ စကံမူလုပံငါးမ္တီတားငံ  
လိုအပံဝေသာ စညံံမ္တီမ္တီ ဂြုမ္တီပံရနံလိုအပံသညံ။



၅။ မိုဝ်းရအ်အက့ဝိုဝ်းရဝ်းတ စီမိတြံးဝ်းဝ်း<sup>42</sup>

- ❖ မိုဝ်းရအ် နညံးမ့ဝိုဝ်းစုဝ်းရ် ဝေပေဝ်ပေဝ်အကံတို့တးဝ်း  
စုဆာဝ်းသညံး နညံးစနံးကို အသုဝ်းပုပုဝ်း
- ❖ ဝေတာဝ်းသုမ့ တစံပိုဝ်းတစံနိုဝ်းအသုဝ်းပုပုဝ်းမညံး

## ဆည်ငယ်မှတ် (Checkdams) တည်ဆောက်ခြင်း

- earthen checkdams
- stone checkdams
- concrete checkdams



လောကပင်မရှိစုံကံပုဂ္ဂိုလ် ငြိမ်း



စိုက်ပျိုးရေးသစ်တောဖွဲ့စည်းထောင်စိုက်ခြင်း  
(Agroforestry)

စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီး  
သနပ်ပြာနှင့် ဝေပွဲမပဲ၊ ယှဉ်တား  
စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန

စိုက်ပျိုးရေးသစ်တောများတည်ထောင်ခြင်းစနစ်သည်  
ဝေပွဲမပဲအခြေခံသော

သဘာဝအရင်းအမြစ်များကို စီမံကိန်းပြုလုပ်သည့်  
နည်းပညာတစ်ခုဖြစ်သည်။

၎င်းစနစ်တား သစ်ပင်များကို စိုက်ပျိုးမှု၌ သီးနှံပင်များနှင့်  
ပေါင်းစပ်စိုက်ပျိုးပေးပါ။ ဝေပွဲမအသုံးပြုသူများအားလုံး လူမှုဝေပွဲ၊  
စီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အကျိုးအမြတ်ကို

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

အကုန်အစား မြှင့်တင်ရန်  
အကျိုးရှိစေရန် အသုံးပြုရန် စီမံခြင်း  
ပေးခြင်း



စိုက်ကားငါးတားငါးမိုင်းရေထိန်းသိမ်းရေးဌာန







India နိုင်ငံတားခံ  
အောင်ပျံ့မင်္ဂလာ

စိုက်ပျိုးရေးနှင့်  
မြေယာ နည်းလမ်းတစ်ခု



47

ျမန်မာနိုင်ငံအလယ်ပိုင်းဒေသ၊ စိုက်ကားငါးတားငါး  
ကန်သင်းအပြုတားငါး မြို့ရေစုဆာငါးနိုင်သည့်

ပျောက်မိသော အရာများကို ရှာဖွေရာတွင် အချက်အလက်များကို သိရှိနိုင်ရန်



ကျောကံတုၤစီထီၣ်ဝဲသာကနံသံၣ်ဝဲတးၣ်  
သီန့ၣ်ပံၣ်မ့ၣ်စိုကံပုၣ်ထီၣ်ဂ့ၣ်



ကန့်သင်ပိတ်တားငြိမ်းစောင့်ရှောက်မှုတို့၏စိတ်ထိခိုက်မှုကို ဖယ်ရှားရန်အတွက် ကန့်သင်မှုကို ပိုမိုပြင်းထန်စေရန် စိုက်ပျိုးရေးဝန်ထမ်းများအား သိရှိပေးရန်အတွက် အချက်အလက်များကို ကြည့်ရှုနိုင်ရန်

49



ကျေးဇူးပြုပေးသည့်အတွက် ကျေးဇူးတင်စွာ  
ငြိမ်းစောင့်ရှောက်မှုအား

လော့နညံ့စရန်

ကာကံရီဖင် mulching

ပုလုပ်ြင်





ဆညံငယံမှ်

တညံ့ဆာကံြုင််





# Spillway Checkdam





ေရေပြေတာသညံ  
စနံပုဖင်  
သီနီမံစိုကံပုင်ပြင်



Organic Farming  
အော်ဂဲနစ်ဖွံ့ဖြိုးရေး

❖ စီမံ ပုလုပ် ဝါသောဓါတုပစ္စည်းများ အသုမိ ပုဝဲ သောဝအရင်အ မစ်များမှ ရရှိသော မေဆွါ အပင်အကကင်အကျေနများ၊ တံရုတ္တန်စွေန်ပစ်ပစ္စည်းများ၊စသည့် အပင်အတွက် အာဟာရများကိုသာ အသုမိ ပုမပိ သိန့်များအ် သောဝအတိုင် ကာကွယ် ြင်၊ ပေါင်ပင်များအ် သောဝအတိုင်ကာကွယ်နှိမ်နင်း ြင် စသည်တို့ကို ဝေအ်ဂဲနစ်လယ်ယာစိုက်ပျိုးြခင် ဟုဝေြင်သည်။

**❖ ကမ္ဘာ့စနစ်ရိကအာနှင် စိုက်ပျိုးြခင်အဖွဲ့ကကီ၏အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်အရ**

သြဂဲနစ်စိုက်ပျိုးြခင်ဆိုသည်မှာသက်ရှိတို့၏ဝေဟစနစ် (Ecosystem) ညီမျှကာင်မွေန် ဝေနေစရန် ဝိနိသိမိဝေစာင်ြောက်လျက်သိန့်များကိုစိုက်ပျိုးြ ျတ်လုပ်သောလုပ်ငန် ဖစ်သ ည်ဟု ဆိုပါသည်။

# ၆။ အောက်ဖော်ပြပါအတိုင်း

**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**

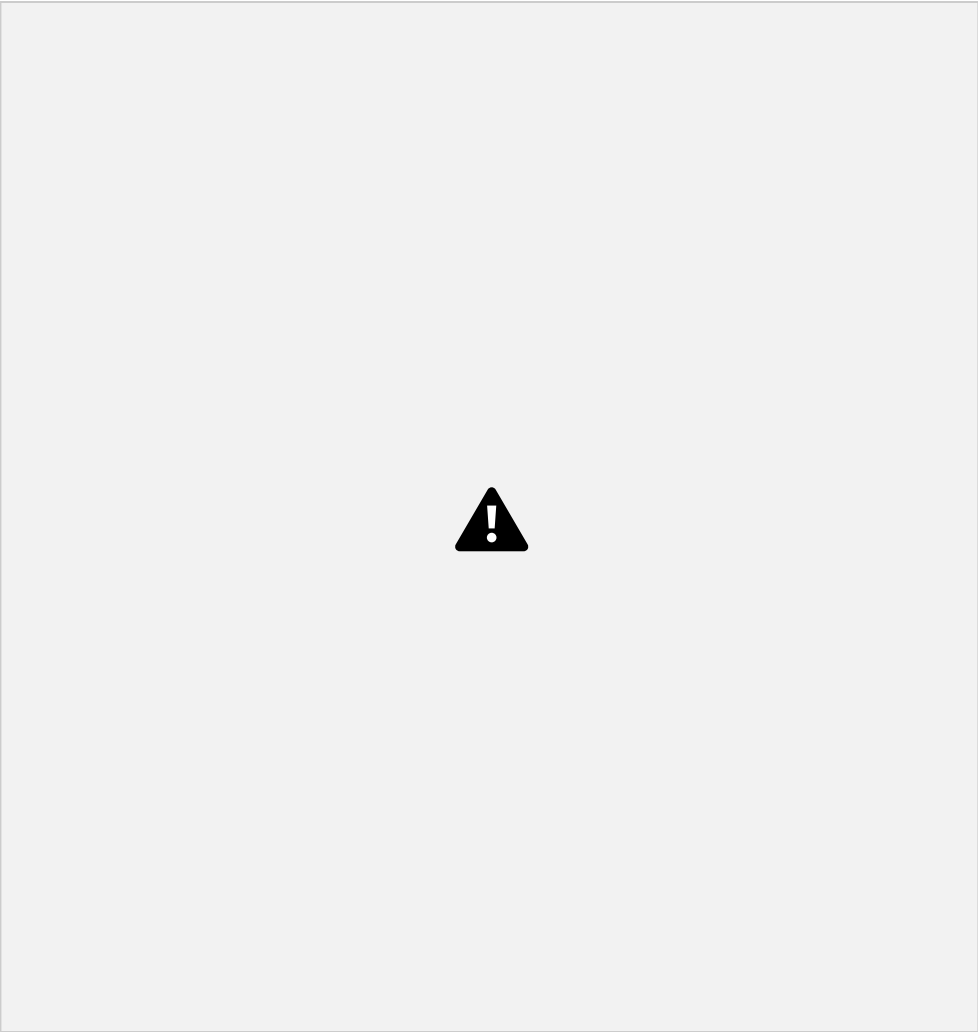
(FAO 2013, Organic Agriculture: African Experiences in Resilience and Sustainability).



ကကက်သွေန် ဖု၊ ဝေဆီရုက်ကကီပိုဝ်သတော်ဆီမျှော် ပုလုပ်သုဝ်စွဲ ခြင်







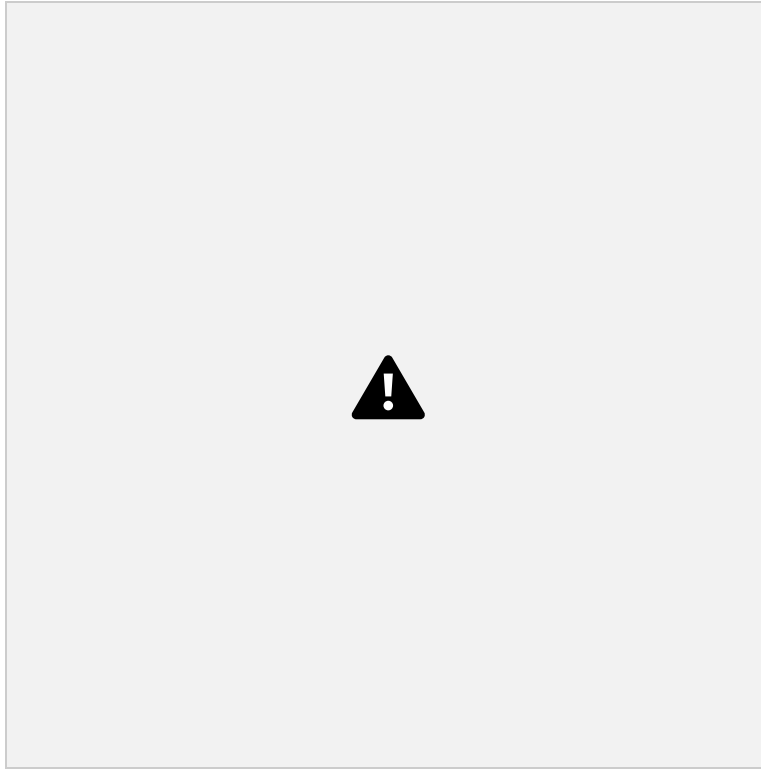


ငါအမှိုင်းနိုအက်စစ်၊ အသိအပွင့်



ရွက်ဖျန်အိတ်ဆီများပြုလုပ်သု်စွဲခြင်







# ဝေအံဂဲနစံစနစံက့ငံးသုဝီဩငံး၏အြးငံးအလမံမ္မိ

ဝေအံဂဲနစံစိုကံပုဝီနညံစနစံမ္မိသုဝီ၍  
 သီနုမ္မိစိုကံပုဝီထုတံလုပံ ရာတးငံ ကာဗးနံဓာတံကို  
 ဝေပုမတးငံးတးငံသိုလောတံထံနိငံရနံ၊  
 ဖနံလုဝီအံမံဓာတံဝေငးထုတံလုပံမူ ဝေလောတြံနိငံရနံနံ့ သဘာဝ  
 အရငံးအျမစံမ္မိကို ဝေရရွံအသုဝီပုပုနိငံရနံတို့အတးကံ  
 ဝုကီမံဝေသာ အလံအလာမ္မိရိုဝေနေသညံ။

Ref: Kilcher (2005)

*Forest Buffers*  
*ks*



*Windbrea*

*Riparian Forest Buffers*



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

