



The application of marl to improve acid sulfate soils for rice production (Ms. Kanjaraj Lachidavong)

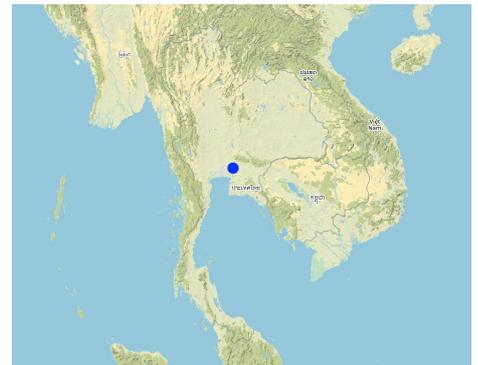
## The application of marl to improve acid soils (Tailândia)

### DESCRIÇÃO

**Acid soils are problematic, and the use of alkaline materials such as marl - agricultural lime that is excavated - helps to reduce the acidity and make the soil more productive.**

Adding marl to soils helps to manage acidity. Acidity is a problem in soil caused by iron sulphate that becomes sulfuric acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) upon oxidizing when exposed to the air. Therefore, it requires agricultural lime that are hydroxide, oxide compounds or carbonate with calcium or magnesium as the main component to neutralize or partly reduce the acidity. Agricultural lime is available mainly in the forms of slaked lime, marl, or ground limestone. Acid sulfate soils are formed from the sediments of seawater or brackish water containing pyrite that changes to sulfuric acid upon oxidizing and accumulate in the soil. Acid sulfate soils are highly acidic, with low fertility. They are severely deficient in nutrients essential for plant growth such as phosphorus and nitrogen. Moreover, there are certain elements that are harmful to the plant growth such as iron, aluminium, manganese. Acid sulfate soils in Thailand occur along the East Coast, the West Coast and in the east part of the southern peninsula. Land Development Department reported that 35% of areas with acid sulfate soils are medium to severely acidic, limiting rice yields to between 625 and 1,560 kg/ha. When the Land Development Department started in 1963, it put the Acid Sulfate Soils Improvement as one of its prominent programs - and work still goes on up to now. The general practice has been to furnish farmers in the affected area with 1 ton of marl (CaCO<sub>3</sub> deposit, excavated from the marl pit in Saraburi Province) per rai ( 6.25 rai = one ha). The objectives of using this technology are to (1) improve soils of acid property as soils are the basic resource for plant production, and (2) to increase the production of rice. Before applying marl, the land should be well levelled so that marl can react with acid soil efficiently. Tractors can enter and drop marl sacks over the paddy area, which is then spread by hand. The rate of marl to apply is around 6-12 tons/ha, depending on the soil pH.

### LOCALIZAÇÃO



**Localização:** Thung Rangsit area in the past was planted mainly to rice. Previously, the area of Moo 8, Moo 9, Salakru sub-district, Nong Suea district was Ratchaphatsadu land (state property) whereby the government allocated the land for not more than 4 hectares per farmer in 1969., Patumthani, Tailândia

**Nº de sites de tecnologia analisados:** 2-10 locais

**Geo-referência de locais selecionados**  
 • 101.07422, 13.9234

**Difusão da tecnologia:** Aplicado em pontos específicos/concentrado numa pequena área

**Em uma área permanentemente protegida?:** Não

**Data da implementação:** 10-50 anos atrás

#### Tipo de introdução

- através de inovação dos usuários da terra
- Como parte do sistema tradicional (>50 anos)
- durante experiências/ pesquisa
- através de projetos/intervenções externas



Marl application in an integrated farming system (Ms. Kanjaraj Lachidavong)



Plowing after marl application (Ms. Kanjaraj Lachidavong)

## CLASSIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

### Objetivo principal

- Melhora a produção
- Reduz, previne, recupera a degradação do solo
- Preserva ecossistema
- Protege uma bacia/zonas a jusante – em combinação com outra tecnologia
- Preservar/melhorar a biodiversidade
- Reduzir riscos de desastre
- Adaptar a mudanças climáticas/extremos e seus impactos
- Atenuar a mudanças climáticas e seus impactos
- Criar impacto econômico benéfico
- Criar impacto social benéfico

### Uso da terra

Uso do solo misturado dentro da mesma unidade de terra: Não



### Terra de cultivo

- Cultura anual: cereais - arroz (zona húmida)
- Número de estações de cultivo por ano: 2
- O cultivo entre culturas é praticado? Não
- O rodízio de culturas é praticado? Não

### Abastecimento de água

- Precipitação natural
- Misto de precipitação natural-irrigado
- Irrigação completa

### Objetivo relacionado à degradação da terra

- Prevenir degradação do solo
- Reduzir a degradação do solo
- Recuperar/reabilitar solo severamente degradado
- Adaptar à degradação do solo
- Não aplicável

### Degradação abordada



**Deteriorização química do solo** - Ca: acidificação

### Grupo de GST

- Gestão integrada de fertilidade do solo

### Medidas de GST



**Medidas agrônômicas** - A2: Matéria orgânica/fertilidade do solo, A3: Tratamento da superfície do solo (A 3.2: Reduced tillage (> 30% soil cover))

## DESENHO TÉCNICO

### Especificações técnicas

## ESTABELECIMENTO E MANUTENÇÃO: ATIVIDADES, INSUMOS E CUSTOS

### Cálculo de insumos e custos

- Os custos são calculados: por área de tecnologia (tamanho e unidade de área: **1 ha**)
- Moeda utilizada para o cálculo de custos: **n.a.**
- Taxa de câmbio (para USD): 1 USD = 32.0
- Custo salarial médio da mão-de-obra contratada por dia: 384 Baht

**Fatores mais importantes que afetam os custos**  
herbicide price, marl price, and labour cost

### Atividades de implantação

1. Soil analysis before the application of marl to know the rates of marl requirement (Periodicidade/frequência: before land preparation)
2. Paddy should be adjusted or minimum tilled because marl can react with acid soil efficiently. (Periodicidade/frequência: during land preparation)
3. Spreading the marl all over the plot. (Periodicidade/frequência: during land preparation)
4. Pumping water into the plot up to 10 cm above the soil level. Keep the water until the soil becomes soft. (Periodicidade/frequência: during land preparation)

5. Mixing the marl and wet soil and leave the mixture between 3-7 days. (Periodicidade/frequência: during land preparation)
6. Applying the chemical fertilizer with the recommended rate (Periodicidade/frequência: during land preparation)
7. Harvesting rice (Periodicidade/frequência: harvest time)

#### Estabelecer insumos e custos (per 1 ha)

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (n.a.)	Custos totais por entrada (n.a.)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
<b>Mão-de-obra</b>					
Labor costs for spraying herbicides	baht per hectares	2,0	20,0	40,0	100,0
<b>Equipamento</b>					
pumping water	baht per time	1,0	100,0	100,0	
<b>Fertilizantes e biocidas</b>					
chemical fertilizer	baht per hectares	1,0	200,0	200,0	100,0
herbicides	baht per hectares	1,0	59,0	59,0	100,0
<b>Outros</b>					
marl	dollars per hectare	1,0	36,0	36,0	100,0
seeds	dollars per hectare	1,0	84,0	84,0	100,0
<b>Custos totais para a implantação da tecnologia</b>				<b>519,0</b>	
<i>Custos totais para o estabelecimento da Tecnologia em USD</i>				<i>16.22</i>	

#### Atividades de manutenção

1. - (Periodicidade/frequência: -)

#### Insumos e custos de manutenção (per 1 ha)

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (n.a.)	Custos totais por entrada (n.a.)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
<b>Mão-de-obra</b>					
-	-				

### AMBIENTE NATURAL

#### Média pluviométrica anual

- <250 mm
- 251-500 mm
- 501-750 mm
- 751-1.000 mm
- 1.001-1.500 mm
- 1.501-2.000 mm
- 2.001-3.000 mm
- 3.001-4.000 mm
- > 4.000 mm

#### Zona agroclimática

- úmido
- Subúmido
- Semiárido
- Árido

#### Especificações sobre o clima

n.a.

#### Inclinação

- Plano (0-2%)
- Suave ondulado (3-5%)
- Ondulado (6-10%)
- Moderadamente ondulado (11-15%)
- Forte ondulado (16-30%)
- Montanhoso (31-60%)
- Escarpado (>60%)

#### Formas de relevo

- Planalto/planície
- Cumes
- Encosta de serra
- Encosta de morro
- Sopés
- Fundos de vale

#### Altitude

- 0-100 m s.n.m.
- 101-500 m s.n.m.
- 501-1.000 m s.n.m.
- 1.001-1.500 m s.n.m.
- 1.501-2.000 m s.n.m.
- 2.001-2.500 m s.n.m.
- 2.501-3.000 m s.n.m.
- 3.001-4.000 m s.n.m.
- > 4.000 m s.n.m.

#### A tecnologia é aplicada em

- Posições convexas
- Posições côncavas
- Não relevante

#### Profundidade do solo

- Muito raso (0-20 cm)
- Raso (21-50 cm)
- Moderadamente profundo (51-80 cm)
- Profundo (81-120 cm)
- Muito profundo (>120 cm)

#### Textura do solo (superficial)

- Grosso/fino (arenoso)
- Médio (limoso, siltoso)
- Fino/pesado (argila)

#### Textura do solo (>20 cm abaixo da superfície)

- Grosso/fino (arenoso)
- Médio (limoso, siltoso)
- Fino/pesado (argila)

#### Teor de matéria orgânica do solo superior

- Alto (>3%)
- Médio (1-3%)
- Baixo (<1%)

#### Lençol freático

- Na superfície
- < 5 m
- 5-50 m

#### Disponibilidade de água de superfície

- Excesso
- Bom

#### Qualidade da água (não tratada)

- Água potável boa

#### A salinidade é um problema?

- Sim
- Não

> 50 m

Médio  
 Precário/nenhum

Água potável precária (tratamento necessário)  
 apenas para uso agrícola (irrigação)  
 Inutilizável

Ocorrência de enchentes

Sim  
 Não

A qualidade da água refere-se a: água de superfície

Diversidade de espécies

Alto  
 Médio  
 Baixo

Diversidade de habitat

Alto  
 Médio  
 Baixo

CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS DA TERRA QUE UTILIZAM A TECNOLOGIA

Orientação de mercado

Subsistência (autoabastecimento)  
 misto (subsistência/comercial)  
 Comercial/mercado

Rendimento não agrícola

Menos de 10% de toda renda  
 10-50% de toda renda  
 >50% de toda renda

Nível relativo de riqueza

Muito pobre  
 Pobre  
 Média  
 Rico  
 Muito rico

Nível de mecanização

Trabalho manual  
 Tração animal  
 Mecanizado/motorizado

Sedentário ou nômade

Sedentário  
 Semi-nômade  
 Nômade

Indivíduos ou grupos

Indivíduo/unidade familiar  
 Grupos/comunidade  
 Cooperativa  
 Empregado (empresa, governo)

Gênero

Mulheres  
 Homens

Idade

Crianças  
 Jovens  
 meia-idade  
 idosos

Área utilizada por residência

< 0,5 ha  
 0,5-1 ha  
 1-2 ha  
 2-5 ha  
 5-15 ha  
 15-50 ha  
 50-100 ha  
 100-500 ha  
 500-1.000 ha  
 1.000-10.000 ha  
 > 10.000 ha

Escala

Pequena escala  
 Média escala  
 Grande escala

Propriedade da terra

Estado  
 Empresa  
 Comunitário/rural  
 Grupo  
 Indivíduo, não intitulado  
 Indivíduo, intitulado

Direitos do uso da terra

Acesso livre (não organizado)  
 Comunitário (organizado)  
 Arrendado  
 Indivíduo

Direitos do uso da água

Acesso livre (não organizado)  
 Comunitário (organizado)  
 Arrendado  
 Indivíduo

Acesso a serviços e infraestrutura

Saúde  
Educação  
Assistência técnica  
Emprego (p. ex. não agrícola)  
Mercados  
Energia  
Vias e transporte  
Água potável e saneamento  
Serviços financeiros

Pobre   Bom  
Pobre   Bom

IMPACTOS

Impactos socioeconômicos

Produção agrícola  diminuído     aumentado  
Área de produção (nova terra sob cultivo/uso)  diminuído     aumentado  
Gestão de terra  Impedido     Simplificado  
Rendimento agrícola  diminuído     aumentado

Impactos socioculturais

Segurança alimentar/auto-suficiência  Reduzido     Melhorado  
Conhecimento de GST/ degradação da terra  Reduzido     Melhorado

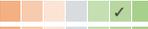
Impactos ecológicos

Ciclo e recarga de nutrientes  diminuído     aumentado  
Acidez  aumentado     Reduzido

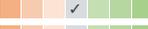
Impactos fora do local

ANÁLISE DO CUSTO-BENEFÍCIO

## Benefícios em relação aos custos de estabelecimento

Retornos a curto prazo      muito negativo  muito positivo  
Retornos a longo prazo      muito negativo  muito positivo

## Benefícios em relação aos custos de manutenção

Retornos a curto prazo      muito negativo  muito positivo  
Retornos a longo prazo      muito negativo  muito positivo

## MUDANÇA CLIMÁTICA

### ADOÇÃO E ADAPTAÇÃO

#### Porcentagem de usuários de terras na área que adotaram a Tecnologia

- casos isolados/experimental
- 1-10%
- 11-50%
- > 50%

#### De todos aqueles que adotaram a Tecnologia, quantos o fizeram sem receber incentivos materiais?

- 0-10%
- 11-50%
- 51-90%
- 91-100%

#### A tecnologia foi recentemente modificada para adaptar-se as condições variáveis?

- Sim
- Não

#### A quais condições de mudança?

- Mudança climática/extremo
- Mercados dinâmicos
- Disponibilidade de mão-de-obra (p. ex. devido à migração)

## CONCLUSÕES E EXPERIÊNCIAS ADQUIRIDAS

#### Pontos fortes: visão do usuário de terra

- Marl is an alkaline material, which can be used to solve the problem of the soil having acidity. The effect can last for several years. The cost of acid soil improvement by applying marl is low; farmers can invest in it.
- Applying marl will increase more fertility to the soil, as there are nutrients with positive charges, namely calcium (Ca) and magnesium (Mg).
- Applying marl will hasten the decomposition of organic matter in the soil and bring in more nitrogen in the form that plants can utilize better.

#### Pontos fortes: a visão do/a compilador/a ou de outra pessoa capacitada

- Applying marl will hasten the decomposition of organic matter in the soil and bring in more nitrogen in the form that plants can utilize better.
- Phosphorus still remains in the form useful to plants. As acidity is reduced, the solubility of toxic elements, namely aluminium (Al<sup>3+</sup>) and iron (Fe<sup>2+</sup>) is also reduced.
- Lime has the property in making soil friable.

#### Pontos fracos/desvantagens/riscos: visão do usuário de terracomo superar

- Too much application of marl will make the rice plant become yellow because rice does not like strong alkalinity. Use liming materials following lime requirement from laboratory analysis

#### Pontos fracos/desvantagens/riscos: a visão do/a compilador/a ou de outra pessoa capacitada como superar

- Too much application of marl will make the rice plant become yellow because rice does not like strong alkalinity. Use liming materials following lime requirement from laboratory analysis

## REFERÊNCIAS

### Compilador/a

Bunjirtluk Jintaridth

### Editores

### Revisor

Rima Mekdaschi Studer

Pitayakon Limtong

William Critchley

**Data da documentação:** 12 de Janeiro de 2019

**Última atualização:** 15 de Janeiro de 2021

### Pessoas capacitadas

- usuário de terra

### Descrição completa no banco de dados do WOCAT

[https://qcat.wocat.net/pt/wocat/technologies/view/technologies\\_4312/](https://qcat.wocat.net/pt/wocat/technologies/view/technologies_4312/)

### Dados GST vinculados

n.a.

### A documentação foi facilitada por

Instituição

- n.a.

Projeto

- n.a.

### Referências-chave

- acid sulfate soil improvement: Land Development Department

### Links para informação relevante que está disponível online

- acid sulfate soil improvement: [None](#)

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)

