



Sunn hemp in field ready to be ploughed in (Mr. Pirach Kummee)

SUNN HEMP AS A SOIL AMENDMENT AND FOR MITIGATION OF SALINITY (Thaïlande)

DESCRIPTION

Sunn hemp (*Crotalaria juncea*) has been promoted by the Land Development Department as a green manure plant with the objectives of increasing soil organic matter, improving soil fertility and reducing salinity levels.

The Northeast of Thailand has the largest area dedicated to rice production in the country. However, the average yield per hectare remains low. Here, rice production heavily depends on rainfall, but distribution is inconsistent. Additionally, soil fertility is low, with a rapid decline in soil organic matter (SOM). Another significant threat to productivity in this area is salinity, with 17% of the rice production area affected.

The Land Development Department (LDD) of the Ministry of Agriculture and Cooperatives has promoted the use of soil amendments, such as green manure plants - including sunn hemp (*Crotalaria juncea*) - to enhance organic matter and restore soil fertility under saline conditions. Green manures are ploughed under, and incorporated into the soil to achieve their effect.

In the Non Thai district of Nakhon Ratchasima province, farmers face water shortages during the dry season, as the area lies outside the irrigation zone. Farmers, along with officers from the Land Development Department, have worked to increase SOM in degraded soils through knowledge transfer. Volunteer soil doctors and local farmers have adopted technologies that combine SOM improvement with soil and water conservation measures.

One notable example is Mr. Mana Siangsuthia: since 1997, he has collaborated with LDD officers, receiving beneficial microorganisms (PD microorganisms), green manure plants, vetiver grass, and water resources for his paddy fields. He has implemented LDD guidelines to develop his 1.12 hectare rice plot. Previously, this land was unproductive due to soil degradation caused by long-term monoculture of industrial crops and excessive use of synthetic fertilizers.

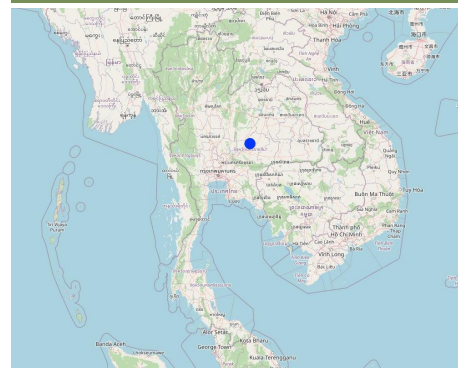
Fermented bio-extracts from banana shoots and chemical fertilizers were applied according to recommended guidelines. In 2004, rice yields averaged 1,125–1,550 kg/ha. Continuous implementation of these practices raised yields to 2,500 kg/ha by 2011. Over 16 years, using sunn hemp as a soil amendment significantly improved soil aggregate stability and reduced salinity. This success led to a shift towards natural agriculture practices in 2013, where chemical fertilizers were no longer used.

Farmers in the area now employ weather observation techniques and efficient water management strategies during dry spells. Green manure plants are sown every two years, complemented by the cultivation of salt-tolerant rice varieties, which also exhibit drought and pest resistance. These practices have resulted in rice yields of 3,125–3,750 kg/ha.

After rice harvesting, rice straw and stubble are ploughed in together with banana shoot PD 2 bio-extract. After approximately 2 weeks of decomposition, sunn hemp is sown at the rate of 31.25 kg/ha. When sunn hemp reaches 120 days, its seeds are collected. Then sunn hemp stems of around 1.2 meters height are ploughed in order to obtain more biomass.

Water conservation remains a focus in the cultivation area. During the rainy season, excess rainwater is stored for use during dry periods. Additionally, farmers employ techniques to wash salt from the soil surface into drainage channels. Water quality is enhanced using fermented bio-extracts, ensuring adequate water for dry-season cultivation.

LIEU



Lieu: Moo 5, Ban Kok Phrom, Non Thai sub-district, Non Thai district, Nakhonratchasima, Thaïlande

Nbr de sites de la Technologie analysés: site unique

Géo-référence des sites sélectionnés

- 102.03417, 15.23985

Diffusion de la Technologie: répartie uniformément sur une zone (11200.0 km²)

Dans des zones protégées en permanence ? Non

Date de mise en oeuvre: 1999; il y a entre 10-50 ans

Type d'introduction

- ☒ grâce à l'innovation d'exploitants des terres
- ☐ dans le cadre d'un système traditionnel (> 50 ans)
- ☐ au cours d'expérimentations / de recherches
- ☒ par le biais de projets/ d'interventions extérieures



Jasmine rice plantation , 60 days (Mr. Mana Siangsunthia)



Sunn hemp plantation to improve saline soil areas. (Mr. Mana Siangsunthia)

CLASSIFICATION DE LA TECHNOLOGIE

Principal objectif

- ☒ améliorer la production
- ☒ réduire, prévenir, restaurer les terres dégradées
- ☒ préserver l'écosystème
- ☐ protéger un bassin versant/ des zones situées en aval - en combinaison avec d'autres technologies
- ☒ conserver/ améliorer la biodiversité
- ☐ réduire les risques de catastrophes
- ☐ s'adapter au changement et aux extrêmes climatiques et à leurs impacts
- ☐ atténuer le changement climatique et ses impacts
- ☒ créer un impact économique positif
- ☐ créer un impact social positif

L'utilisation des terres

Les divers types d'utilisation des terres au sein du même unité de terrain: Non



Terres cultivées

- Cultures annuelles
- Nombre de période de croissance par an : 1
- Est-ce que les cultures intercalaires sont pratiquées? Non
- Est-ce que la rotation des cultures est appliquée? Oui

Approvisionnement en eau

- ☐ pluvial
- ☒ mixte: pluvial-irrigué
- ☐ pleine irrigation

But relatif à la dégradation des terres

- ☒ prévenir la dégradation des terres
- ☐ réduire la dégradation des terres
- ☒ restaurer/ réhabiliter des terres sévèrement dégradées
- ☐ s'adapter à la dégradation des terres
- ☐ non applicable

Dégradation des terres traité



dégradation chimique des sols - Cs: salinisation/ alcalinisation



dégradation biologique - Bc: réduction de la couverture végétale, Bs: baisse de la qualité et de la composition/ diversité des espèces

Groupe de GDT

- Amélioration de la couverture végétale/ du sol
- gestion intégrée de la fertilité des sols

Mesures de GDT



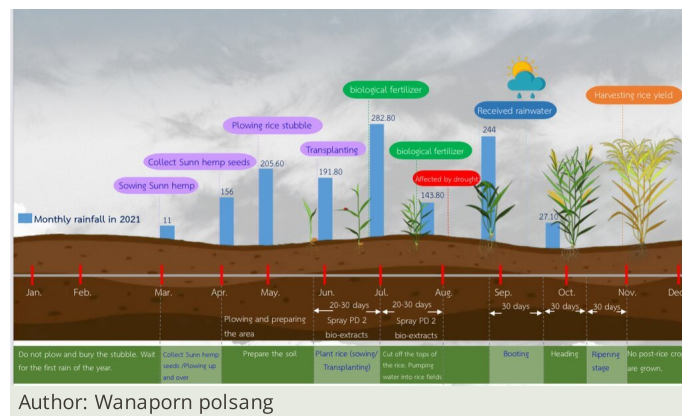
pratiques agronomiques - A1: Couverture végétale/ du sol, A2: Matière organique/ fertilité du sol

DESSIN TECHNIQUE

Spécifications techniques

Methods of planting *Crotalaria juncea* (sunn hemp) to be used as a green manure plant in areas with saline soil are as follows:

1. The period of planting is during February to April whereby planting is conducted in between after harvesting rice yields so that *Crotalaria juncea* (Sunn hemp) can thrive and give out high biomass.
2. Plough and ferment rice stubble together with using PD 2 bio-extracts to create bacterial process in the soil accelerating decomposition taking about 2 weeks. Then, sunn hemp is sown at the rate of 31.25 kg/ha in the soil with appropriate moisture throughout the plot in order to bring about regular germination.
3. Plowing up and over to cover sunn hemp stubble at the age of 120 days after collecting seeds of sunn hemp whereby the stem of sunn hemp is at the average of more than 1.2 meters resulting in obtaining more biomass. After that, during the period of preparing the area for planting rice, rice can be sowed in May or when there is enough amount of water.
4. When the seeds are kept to be used in the following season, the seed coat of sunn hemp is used as material incorporated with soil to make compost for soil amendment in growing vegetables.



MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN : ACTIVITÉS, INTRANTS ET COÛTS

Calcul des intrants et des coûts

- Les coûts sont calculés : par superficie de la Technologie (taille et unité de surface : **1.12 ha**; facteur de conversion pour un hectare : **1 ha = 1 ha=6.25 rai**)
- Monnaie utilisée pour le calcul des coûts : **dollars américains**
- Taux de change (en dollars américains - USD) : 1 USD = 34.0
- Coût salarial moyen de la main-d'oeuvre par jour : n.d.

Facteurs les plus importants affectant les coûts

1. Labour costs
2. Fuel costs

Activités de mise en place/ d'établissement

1. (Calendrier/ fréquence: None)
2. (Calendrier/ fréquence: None)
3. (Calendrier/ fréquence: None)
4. (Calendrier/ fréquence: None)

Intrants et coûts de mise en place (per 1.12 ha)

Spécifiez les intrants	Unité	Quantité	Coûts par unité (dollars américains)	Coût total par intrant (dollars américains)	% des coût supporté par les exploitants des terres
Main d'œuvre					
Matériel végétal					
Engrais et biocides					
Autre					

Activités récurrentes d'entretien

1. Planting is conducted in between after harvesting rice yields so that *Crotalaria juncea* (Sunn hemp) can thrive and give out high biomass. (Calendrier/ fréquence: February-April)
2. Plough and ferment rice stubble together with using PD 2 bio-extracts to create bacterial process in the soil accelerating decomposition taking about 2 weeks. Then, sunn hemp is sowed at the rate of 31.25 kg/ha in the soil with appropriate moisture throughout the plot in order to bring about regular germination. (Calendrier/ fréquence: February-April)
3. Ploughing up and over to cover sunn hemp stubble at the age of 120 days after collecting seeds of sunn hemp whereby the stem of sunn hemp is at the average of more than 1.2 meters resulting in obtaining more biomass. After that, during the period of preparing the area for planting rice, rice can be sowed in May or when there is enough amount of water. (Calendrier/ fréquence: May-August)
4. When the seeds are kept to be used in the following season, the seed coat of sunn hemp is used as material incorporated with soil to make compost for soil amendment in growing vegetables. (Calendrier/ fréquence: May-August)

Intrants et coûts de l'entretien (per 1.12 ha)

Spécifiez les intrants	Unité	Quantité	Coûts par unité (dollars américains)	Coût total par intrant (dollars américains)	% des coût supporté par les exploitants des terres
Main d'œuvre					
Plow to prepare plots	Time	1,0	14,71	14,71	100,0
Sow rice	Time	1,0	17,65	17,65	100,0
Pump water	Time	2,0	58,82	117,64	100,0
Harvest yield	Time	1,0	183,82	183,82	100,0
Matériel végétal					
Rice seeds	Kilogram	8,0	0,53	4,24	100,0

Engrais et biocides					
Weight	Liter	40,0	0,29	11,6	100,0
Green Manure	Kilogram	5,0	0,68	3,4	100,0
Autre					
Oil costs for farm truck	Time	1,0	58,82	58,82	100,0
Coût total d'entretien de la Technologie				411.88	
<i>Coût total d'entretien de la Technologie en dollars américains (USD)</i>				<i>12.11</i>	

ENVIRONNEMENT NATUREL

Précipitations annuelles

- ☐ < 250 mm
- ☐ 251-500 mm
- ☐ 501-750 mm
- ☐ 751-1000 mm
- ☒ 1001-1500 mm
- ☐ 1501-2000 mm
- ☐ 2001-3000 mm
- ☐ 3001-4000 mm
- ☐ > 4000 mm

Zones agro-climatiques

- ☐ humide
- ☒ subhumide
- ☐ semi-aride
- ☐ aride

Spécifications sur le climat sans objet

Pentes moyennes

- ☒ plat (0-2 %)
- ☐ faible (3-5%)
- ☐ modéré (6-10%)
- ☐ onduleux (11-15%)
- ☐ vallonné (16-30%)
- ☐ raide (31-60%)
- ☐ très raide (>60%)

Reliefs

- ☒ plateaux/ plaines
- ☐ crêtes
- ☐ flancs/ pentes de montagne
- ☐ flancs/ pentes de colline
- ☐ piémonts/ glacis (bas de pente)
- ☐ fonds de vallée/bas-fonds

Zones altitudinales

- ☐ 0-100 m
- ☒ 101-500 m
- ☐ 501-1000 m
- ☐ 1001-1500 m
- ☐ 1501-2000 m
- ☐ 2001-2500 m
- ☐ 2501-3000 m
- ☐ 3001-4000 m
- ☐ > 4000 m

La Technologie est appliquée dans

- ☐ situations convexes
- ☐ situations concaves
- ☒ non pertinent

Profondeurs moyennes du sol

- ☐ très superficiel (0-20 cm)
- ☐ superficiel (21-50 cm)
- ☐ modérément profond (51-80 cm)
- ☐ profond (81-120 cm)
- ☒ très profond (>120 cm)

Textures du sol (de la couche arable)

- ☒ grossier/ léger (sablonneux)
- ☐ moyen (limoneux)
- ☐ fin/ lourd (argile)

Textures du sol (> 20 cm sous la surface)

- ☐ grossier/ léger (sablonneux)
- ☒ moyen (limoneux)
- ☐ fin/ lourd (argile)

Matière organique de la couche arable

- ☐ abondant (>3%)
- ☒ moyen (1-3%)
- ☐ faible (<1%)

Profondeur estimée de l'eau dans le sol

- ☒ en surface
- ☐ < 5 m
- ☐ 5-50 m
- ☐ > 50 m

Disponibilité de l'eau de surface

- ☐ excès
- ☒ bonne
- ☐ moyenne
- ☐ faible/ absente

Qualité de l'eau (non traitée)

- ☐ eau potable
 - ☐ faiblement potable (traitement nécessaire)
 - ☒ uniquement pour usage agricole (irrigation)
 - ☐ eau inutilisable
- La qualité de l'eau fait référence à: eaux de surface*

La salinité de l'eau est-elle un problème ?

- ☒ Oui
- ☐ Non

Présence d'inondations

- ☐ Oui
- ☒ Non

Diversité des espèces

- ☐ élevé
- ☒ moyenne
- ☐ faible

Diversité des habitats

- ☐ élevé
- ☒ moyenne
- ☐ faible

CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITANTS DES TERRES APPLIQUANT LA TECHNOLOGIE

Orientation du système de production

- ☐ subsistance (auto-alimentation)
- ☒ exploitation mixte (de subsistance/ commerciale)
- ☐ commercial/ de marché

Revenus hors exploitation

- ☐ moins de 10% de tous les revenus
- ☐ 10-50% de tous les revenus
- ☒ > 50% de tous les revenus

Niveau relatif de richesse

- ☐ très pauvre
- ☐ pauvre
- ☒ moyen
- ☐ riche
- ☐ très riche

Niveau de mécanisation

- ☐ travail manuel
- ☐ traction animale
- ☐ mécanisé/ motorisé

Sédentaire ou nomade

- ☒ Sédentaire
- ☐ Semi-nomade
- ☐ Nomade

Individus ou groupes

- ☒ individu/ ménage
- ☐ groupe/ communauté
- ☐ coopérative
- ☐ employé (entreprise, gouvernement)

Genre

- ☐ femmes
- ☒ hommes

Âge

- ☐ enfants
- ☐ jeunes
- ☐ personnes d'âge moyen
- ☒ personnes âgées

Superficie utilisée par ménage

- ☐ < 0,5 ha
- ☐ 0,5-1 ha
- ☒ 1-2 ha

Échelle

- ☒ petite dimension
- ☐ moyenne dimension
- ☐ grande dimension

Propriété foncière

- ☐ état
- ☐ entreprise
- ☐ communauté/ village

Droits d'utilisation des terres

- ☐ accès libre (non organisé)
- ☐ communautaire (organisé)
- ☐ loué

- 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

- groupe
- individu, sans titre de propriété
- individu, avec titre de propriété

- individu

- Droits d'utilisation de l'eau**
- accès libre (non organisé)
 - communautaire (organisé)
 - loué
 - individuel

Accès aux services et aux infrastructures

santé	pauvre	bonne
éducation	pauvre	bonne
assistance technique	pauvre	bonne
emploi (par ex. hors exploitation)	pauvre	bonne
marchés	pauvre	bonne
énergie	pauvre	bonne
routes et transports	pauvre	bonne
eau potable et assainissement	pauvre	bonne
services financiers	pauvre	bonne

IMPACT

Impacts socio-économiques

Production agricole

en baisse en augmentation

Quantité avant la GDT: Being areas with saline soils with salt stain on the soil surface, yields per hectare
Quantité après la GDT: Soil properties become better, the quantity of products increases

qualité des cultures

en baisse en augmentation

Quantité avant la GDT: Yields per hectare are low.
Quantité après la GDT: The plants receive nutrients and the soil quality improves resulting in better product quality.

gestion des terres

entravé simplifié

Quantité avant la GDT: Factors and soil amendment materials are used continuously every year.
Quantité après la GDT: Good soil properties make soil management for cultivation become easier.
Using a questionnaire

disponibilité de l'eau d'irrigation

en baisse en augmentation

Quantité avant la GDT: Rainwater is used for conducting agricultural farming.
Quantité après la GDT: Water resources in the paddy field

qualité de l'eau d'irrigation

en baisse en augmentation

Quantité avant la GDT: Affected by salt water
Quantité après la GDT: Water qualities are improved by using fermented bio-extracts.
Salt meter

dépenses pour les intrants agricoles

en augmentation en baisse

Quantité avant la GDT: A large quantity of factors and soil amendment materials were used
Quantité après la GDT: Materials easily found in the area such as fermented extracts, green manure are used.
Using a questionnaire

revenus agricoles

en baisse en augmentation

Quantité avant la GDT: Low productivity
Quantité après la GDT: Received higher quantity of rice products
Using a questionnaire

Impacts socioculturels

sécurité alimentaire/ autosuffisance

réduit amélioré

Quantité avant la GDT: Yields not enough for consumption in the household
Quantité après la GDT: Having the quantity of rice products for household consumption enough throughout the year accounting for 700 kg./year
Using a questionnaire

situation sanitaire

détérioré amélioré

Quantité avant la GDT: --
Quantité après la GDT: Conducting natural farming by avoiding fertilizer and chemical application
Using a questionnaire

institutions communautaires

affaibli renforcé

Quantité avant la GDT: Study how to solve problems by themselves
Quantité après la GDT: Building interaction of farmers groups in the area based on consulting and mutual problem solving

connaissances sur la GDT/ dégradation des terres

réduit amélioré

Quantité avant la GDT: There is no knowledge propagation.
Quantité après la GDT: Farmers in the adjacent plot accept

Impacts écologiques

humidité du sol

en baisse  en augmentation

Quantité avant la GDT: The soil is arid with flaky salt on the soil surface.

Quantité après la GDT: There has been accumulation of organic matter and mulch keeps moistures and reduces water evaporation in the soil.

Collect samples for laboratory testing.

cycle/ recharge des éléments nutritifs

en baisse  en augmentation

Quantité avant la GDT: --

Quantité après la GDT: Nutrients increase due to planting different crops such as sunn hemp and plowing up and over rice stubble.

Collect samples for laboratory testing.

salinité

en augmentation  en baisse

Quantité avant la GDT: Moisture in the soil was low. The soil was characterized by having flaky salt appearing on the soil surface.

Quantité après la GDT: Salinity measured from the soil surface decreased. Organic matter and the number of microbes accumulating in the soil increased.

Collect samples for laboratory testing.

matière organique du sol/ au dessous du sol C

en baisse  en augmentation

Quantité avant la GDT: --

Quantité après la GDT: Organic matter from plowing up and over to cover rice stubble, green manure plants

Collect samples for laboratory testing.

diversité végétale

en baisse  en augmentation

Quantité avant la GDT: --

Quantité après la GDT: Plant varieties which can be planted and grow in the area more such as rice, sunn hemp

Observation

Impacts hors site

disponibilité de l'eau (nappes phréatiques, sources)

en baisse  en augmentation

Quantité avant la GDT: Small-scale water resources

Quantité après la GDT: Expansion of digging ponds resulting in more areas of water storage

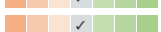
ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES

Bénéfices par rapport aux coûts de mise en place

Rentabilité à court terme

très négative  très positive

Rentabilité à long terme

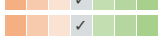
très négative  très positive

Bénéfices par rapport aux coûts d'entretien

Rentabilité à court terme

très négative  très positive

Rentabilité à long terme

très négative  très positive

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Changements climatiques progressifs

températures annuelles augmente

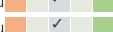
pas bien du tout  très bien

Extrêmes climatiques (catastrophes)

canicule

pas bien du tout  très bien

sécheresse

pas bien du tout  très bien

ADOPTION ET ADAPTATION DE LA TECHNOLOGIE

Pourcentage d'exploitants des terres ayant adopté la Technologie dans la région

 cas isolés/ expérimentaux
 1-10%
 11-50%
 > 50%

Parmi tous ceux qui ont adopté la Technologie, combien d'entre eux l'ont fait spontanément, à savoir sans recevoir aucune incitation matérielle ou aucun paiement ?

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

La Technologie a-t-elle été récemment modifiée pour s'adapter à l'évolution des conditions ?

 Oui
 Non

A quel changement ?

 changements/ extrêmes climatiques

- évolution des marchés
- la disponibilité de la main-d'œuvre (par ex., en raison de migrations)

CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Points forts: point de vue de l'exploitant des terres

- Farmers manage soil and water use integrated farming methods, leading to additional income opportunities
- Farmers in the area are committed to overcoming challenges and limitation related to soil, water, and environmental conditions
- None

Points forts: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé

- Support for forming farmer groups in the area to exchange knowledge on soil management for increasing crop yields and addressing local farming issues, as well as developin professions for community farmers. This includes promotiong the production of safe
- None
- None

Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue de l'exploitant des terres comment surmonter

- Quality problems of Sunn hemp seeds result in low germination rates. Land Development Department officials inspect the quality of seeds before they are distributed to farmers.

Faiblesses/ inconvénients/ risques: point de vue du compilateur ou d'une autre personne-ressource clé comment surmonter

RÉFÉRENCES

Compilateur

Laksamee Mettpranee

Editors

Examineur

William Critchley
Rima Mekdaschi Studer
Joana Eichenberger

Date de mise en oeuvre: 6 août 2024

Dernière mise à jour: 19 février 2025

Personnes-ressources

Mana Siangsunthia - exploitant des terres
Wannaporn Polsang - Compiler
Pithcanun Raksasarp - co-compiler
Areerat Wangkaew - co-compiler
Bunjirtluk Jintaridth - reviewer
Prapa Taranet - reviewer

Description complète dans la base de données WOCAT

https://qcat.wocat.net/fr/wocat/technologies/view/technologies_7274/

Données de GDT correspondantes

Approaches: EXTENSION OF SUNN HEMP AS A SOIL AMENDMENT IN SALINE SOILS
https://qcat.wocat.net/fr/wocat/approaches/view/approaches_7275/

La documentation a été facilitée par

Institution

- Centre of Excellence for Soil Research in Asia (CESRA)
- Land Development Department (Land Development Department) - Thaïlande

Projet

- Decision Support for Mainstreaming and Scaling out Sustainable Land Management (GEF-FAO / DS-SLM)

Liens vers des informations pertinentes disponibles en ligne

- Sustainable soil management practices in Asia: <https://e-library.idd.go.th/library/Ebook/bib10906.pdf>

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

